Aus der Dermatologischen Klinik des Städtischen
Krankenhauses Nürnberg.

Zur Erythrocytensenkung in der Venerologie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Hans Roggenhofer
aus Nürnberg.

Tag der mündlichen Prüfung: 15. Februar 1939.

Buchdruckerei M. Krahl, Erlangen-Bruck
1939

1940 №57

Dekan: Professor Dr. med. Richard Greving.
Referent: Professor Dr. med. Friedrich Dietel.

Geschichte.

Vor zwanzig Jahren entstand, auf der Grundlage des (längst bekannten) Phänomens der Scheidung stehenden Blutes in einen serösen und einen korpuskulären Anteil, eine neue Laboratoriumsmethode. Wie kaum eine andere hat die „Blutkörperchensenkungsreaktion" seither das Interesse in Anspruch genommen. Robin Fåhraeus hat sie 1918 in die exakte Medizin eingeführt.

Fahraeus ist jedoch nicht der Entdecker der Reaktion. Er gab ihr eine exakte Technik und wies auf ihre diagnostische Bedeutung hin. Die ihr zugrundeliegende Beobachtung war schon der ältesten Medizin bekannt; sie ist mit der Geschichte des Aderlasses verbunden[1]). Da der Aderlaß schon bei den Arabern und Griechen therapeutisch und prophylaktisch geübt wurde, wußte man schon sehr früh um die Absetzung der Blutkörperchen in verschiedenen Intervallen und um die Bildung der „Speckhaut" (d. i. die oberste Schicht des Blutkuchens, die bei beschleunigter Senkung, da sie keine Erythrocyten enthält, gelblich gefärbt ist) als Ausdruck dieser Absetzung. Auch der Gedanke, diese Erscheinung diagnostisch zu werten, ist im Grunde nicht neu. Die ägyptischen Aerzte haben die Diagnose der Lepra durch Betrachten des Blutes gestellt[2]); dies scheint darauf hinzudeuten, daß sie um die, wie man heute sagen würde, beschleunigte Senkung bei der Lepra gewußt haben. Hippokrates spricht von einem „Fibringerinnsel". Die Galenische Bezeichnung „Crusta phlogistica s. inflammatoria" weist auf eine spekulative Auswertung dieser

1) Reichel, a.a.O. S. 4 ff.
2) Lie, H. P., a.a.O. Bd. 20, S. 695.

Erscheinung hin. Sie wurde besonders bei fieberhaften Erkrankungen wie Infektionskrankheiten und Pneumonie, bei Lungentuberkulose und Anaemie beobachtet[1]). Später scheint die Möglichkeit einer Diagnosestellung aus der Crusta phlogistica vorübergehend vergessen gewesen zu sein. Erneut nimmt das Fibringerinnsel im 17. und 18. und zu Beginn des 19. Jhh. die Aufmerksamkeit der Aerzte gefangen[2]). Sie bringen es in einen Zusammenhang mit der Schwangerschaft, sie wissen, „daß im Verlauf verschiedener Erkrankungen das Fibringerinnsel an Intensität wechselt und einen Maßstab der Ausdehnung der Erkrankung, besonders der Lungentuberkulose ist“[3]). Daneben ist es interessant, daß die Crusta phlogistica einen wesentlichen Faktor für die Stützung der Humoralpathologie darstellte, wie sie andererseits an Interesse verlor, als die Rokitanskische Lehre von der Zellularpathologie abgelöst wurde[2]).

Die ersten Veröffentlichungen über die Senkung stammen von Hewson (1739—1774), der erstmals von einer „increased velocity of the sinking of the erythrocytes“ spricht[4]), John Hunter (1728—1793) und Davy (1778—1829). Die Arbeiten von Hermann Nasse (1836) und Johannes Müller (1801—1858) enthalten schon wesentliche Beobachtungen und den Versuch, das Wesen der Reaktion zu klären. Berzelius (1779—1848) wendet gerinnungshemmende Zusätze an[5]), Biernacki, der großen Anteil an der Erforschung der Senkung hat, setzt (1897) dem Blut Oxalate zu[6]). Der Tierarzt Coesari hat 1913 die Senkung als haematologische Methode erwähnt[7]).

Auf ihre diagnostische Verwertbarkeit verweisen 1918, unabhängig voneinander, Hirszfeld („Ein neues Blutsymp-

1) Mayr, Julius K., Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27, S. 225.
2) Reichel, a.a.O. S. 5.
3) Ebenda.
4) Reichel, a.a.O. S. 6.
5) Covisa u. Gregorio, a.a.O. S. 1.
6) Ebenda.
7) Gaté u. Silvestre, a.a.O. S. 1.

tom bei Malariakrankheit")[1]), und Fåhraeus („Die verminderte Suspensionsstabilität der Erythrocyten während der Schwangerschaft")[2]). Er empfiehlt die Senkung in eigener Versuchsanordnung als Mittel zur Frühdiagnose der Schwangerschaft.

Die Erfahrungen von Fåhraeus wurden von Linzenmeier, Westergren u. a. aufgenommen und erweitert. 1920 berichteten Plaut über die Senkung bei Geisteskrankheiten[3]), Popper und Wagner über die Senkung bei Lues[4]), und nun war bald kein Gebiet der Medizin, das nicht im Hinblick auf die Senkung durchforscht worden wäre. Westergren gibt 1924 schon 324 Literaturangaben, Leffkowitz hat bis 1928 662 weitere, bis 1932 564 neue Arbeiten gesammelt[5]). Reichel spricht von 2000 Einzelarbeiten, die bis 1936 erschienen sind[6]).

In neuerer Zeit wurde auch das Verhalten der Leukocytensenkung untersucht[7]).

Methode.

Mit der von Fåhraeus angegebenen Versuchsanordnung wird erstmals die Beziehung zwischen einer genauen Wegstrecke und genauer Zeit beobachtet. Eine graduierte Röhre von 17 cm wird mit Blut, das mit einer 2%igen Lösung Natrium citricum im Verhältnis von 8:2 gemischt ist, beschickt und der Einstundenwert abgelesen.

Die Methode wird von Plaut modifiziert[8]). Westergren führt die Ablesung nach einer, 2 und 24 Stunden ein, Linzenmeier mißt die Zeit für eine gelichtete Säule von 18 mm.

1) Katz u. Leffkowitz, a.a.O. S. 3.
2) Biochem. Ztschr. Bd. 89, S. 355, 1918.
3) Reichel, a.a.O. S. 8.
4) Covisa u. Gregorio, a.a.O. S. 1.
5) Leffkowitz, a.a.O. S. 1.
6) Reichel, a.a.O. S. 8.
7) Hamburger, Schilling und Schultz u. a. bei Reichel a.a.O. S. 238.
8) Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27, S. 225.

Ebenso wie die Fragestellungen der Senkung haben seit Fahraeus auch ihre Methoden an Zahl zugenommen: es gibt heute deren hundert[1]). Zunächst sind zwei große Gruppen, die sich durch das Prinzip der Ablesung unterscheiden. Die eine geht von einer fixen Wegstrecke aus und gibt die Zeit an, in der sie von den Blutkörperchen durchfallen wird, die andere nimmt die Zeit als Unveränderliche und setzt die durchfallene Wegstrecke dazu in Beziehung.

Innerhalb dieser Gruppen gibt es verschiedene, begründete und zufällige, Röhrchenweiten, unterschiedliche Verfahren die Gerinnung zu verhindern (Athrombit, Zusätze von Citrat, Oxalat, Hirudin, jeweils in verschiedenen Mischungsanteilen[2])), Senkung in verschiedenen Medien (isotonische Lösungen, Lymphe, Liquor usw.). Einige Methoden haben die erforderliche Blutmenge auf ein weniges eines Kubikzentimeters reduziert[3]), andere wollen, durch Zusätze zum Blut, Schrägstellen der Röhrchen[4]), Zentrifugieren[5]), eine Ablesung des Senkungswertes in kürzerer Zeit ermöglichen.

Viele unter diesen Modifikationen korrigieren die Werte der Standardmethoden, doch sind die Unterschiede nicht von der Art, die Anwendungsbreite der Senkung zu vergrößern und etwas wesentlich Neues auszusagen. Somit ist es, auf das Ganze gesehen, ziemlich gleichgültig, welche Methode man wählt, wenn sie nur nichts enthält, was zu prinzipiell unrichtigen Ergebnissen führen muß (zu enges Röhrchenkaliber, Ablesung in Prozenten der Blutsäule usw.)[6]), und wenn nur die Werte, die verglichen werden sollen, unter den gleichen Bedingungen gewonnen werden. Praktischen Vorteilen neuer Methoden stehen

1) Reichel, a.a.O. S. 23.

2) Ebenda S. 11.

3) Mikromethoden nach Langer u. Schmidt, Müller-Scheven, Linzenmeier, bei Reichel S. 10ff., S. 27ff., Leffkowitz a.a.O.

4) Linzenmeier u. Rodecurt, Lundgren u. a., bei Reichel S. 30.

5) Reichel, a.a.O. S. 10ff.

6) Gaté u. Silvestre u. a. Vgl. auch bei Reichel, wie oben.

meist die Nachteile einer komplizierten Handhabung und teuererer Apparaturen gegenüber. So hat keine von ihnen die Versuchsanordnungen nach Westergren und Linzenmeier verdrängen können.

Den Mikromethoden gegenüber, die mit einem Tropfen Blut aus der Fingerbeere arbeiten, haben beide den Nachteil, daß bei ihnen die Punktion einer Vene nötig ist. Sie sind soweit ausgearbeitet, daß sie verlässige Werte liefern und zunehmend verwendet werden dürften [1]).

Westergren beschickt ein Röhrchen von 30 cm Länge und 2,5 mm lichter Weite, das mit einer Graduierung von 200 mm versehen ist, mit einer Mischung von 0,4 ccm einer 3,8%igen Natriumcitricumlösung und 1,6 cm Venenblut. Die Ablesung erfolgt nach 1, 2 und 24 Stunden. Der 24 Stundenwert erlaubt überdies eine grobe Schätzung des Blutkörperchenvolumens. Senkungswert in mm.

Linzenmeier verwendet ein Röhrchen von 5 mm Weite mit zwei Marken im Abstand von 18 mm. Die Füllung geschieht bis zur oberen Marke, die in einer Höhe von etwa 50 mm angebracht ist, mit 1 ccm einer Mischung von Blut und 5%iger Natriumcitricumlösung im Verhältnis 1 : 4. Die Ablesung erfolgt, wenn sich die Erythrocyten bis zur zweiten Marke abgesetzt haben. Senkungswert in Minuten.

Auf eine gegenüberstellende Beurteilung der beiden Methoden unter dem Gesichtspunkt der Theorie der Senkung soll hier nicht eingangen werden. Es ist auch hier nicht von Belang, welche Methode verwendet wird. Die Westergren'sche hat zunächst den Vorteil, daß die Senkung zu bestimmten Zeiten abgelesen wird, während man bei der Linzenmeier'schen auf die Ergebnisse warten muß.

Durch die Angabe der Senkungswerte in verschiedenen Einheiten ist die Verständigung zwischen Untersuchern mit verschiedenen Methoden oft schwierig. Linzenmeier, Pfaff, Ström, Westergren u. a.[2]) haben Formeln zur Umrechnung der Ergebnisse der einen

1) Reichel, a.a.O. S. 10ff., S. 27ff.
2) Reichel, a.a.O. S. 16ff.

auf die der andern angegeben. U. a. ist es die Sakkung, d. i. die gegenseitige Bremsung der Erythrocytenaggregate, die bei den verschiedenen Methoden je nach Röhrchenlänge zu verschiedenen Zeitpunkten eintritt und den „reinen" Senkungswert beeinflußt, die sie im Prinzip unrichtig macht, wenn sie auch in engen Grenzen praktische Vorteile haben.

Neben der Modifizierung der Methoden sollte die Bestimmung des Erythrocytenvolumens eine Korrektur des Senkungswertes bringen. Der Einfluß des Zellvolumens auf die Senkung ist früher überschätzt worden. Auch hier bedeuten die Ergebnisse keinen Gewinn und die Irrtümer, die berichtigt werden, stehen praktisch in keinem Verhältnis zur Komplizierung der Methode. Leffkowitz[1]) lehnt jede Korrektur des Senkungswertes ab, er betont, daß die Reaktion gerade durch ihre Komplexität die besten Resultate ergibt und daß „ein großer Teil ihrer praktischen Bedeutung in der Einfachheit der Technik und Beurteilung liegt".

Physiologische Chemie.

Schon die ersten Untersucher der Senkung haben sich nicht damit begnügt, in ihr allein den physikalischen Vorgang der Absetzung von Teilchen, die in einer Flüssigkeit suspendiert sind, zu sehen.

Hewson hält das Maß der Beschleunigung für abhängig vom Fibringehalt, Nasse gibt an, daß daneben eine Agglomeration der Erythrocyten eine Rolle spiele[2]). Die Theorie von Gruber und Arrhenius nimmt eine Abhängigkeit der Senkung von der Viskosität des Plasmas an[3]).

Eine umfassendere Erklärung sieht Höber (1904) in elektrischen Vorgängen. Die Erythrocyten seien Träger negativer Ladungen, die Sedimentierung sei der

1) Leffkowitz, a.a.O.

2) Reichel, a.a.O. S. 6.

3) Bei Klobusitzky, Med. Welt 1929, H. 1, S. 531.

Ausdruck ihrer Entladung durch das Plasma[1]). Auch Fahraeus ist in seinen ersten Arbeiten im wesentlichen dieser Ansicht[2]). Auf diesem Gedanken bauen Höber und Mitarbeiter[1]) die „Entladungshypothese“ auf (1922). Sie nimmt etwa folgendes an:

Zwischen elektronegativen Erythrocyten und positiven Plasmaeiweißkörpern besteht ein Potential, das die Stabilität der Suspension aufrechterhält. Alle Momente, die das Potential vermindern, führen zu einer Beschleunigung, solche, die es erhöhen, zu einer Verzögerung der Senkung.

Durch die Verminderung des elektrischen Gefälles ballen sich die Erythrocyten, die durch gegenseitige Abstoßung ihrer Ladungen in Suspension gehalten wurden, zusammen und die Agglomerate sinken zu Boden.

Die Entladung erfolgt durch die Eiweißkörper des Plasmas, stärker durch die Globuline, schwächer durch die Albumine. Dabei treten die Globuline an die Stelle der Albumine in der Randschicht der Erythrocyten.

Der unterschiedliche Anteil der Eiweißfraktionen des Plasmas an der Entladung erklärt sich aus ihrem isoelektrischen Punkt. Dieser liegt für die Globuline höher, d. h. näher dem Neutralpunkt als für die Albumine. Bei der normalerweise nahezu neutralen Reaktion des Blutes sind daher die Globuline stärker dissoziiert.

Unter normalen Umständen überwiegen im Blut die Albumine, die Sedimentierungsneigung ist also gering. Bei bestimmten pathologischen Zuständen erfolgt im Plasma eine Verschiebung der Eisweißanteile nach der Seite der Globuline: die Senkung verläuft beschleunigt.

Versuche haben gezeigt, daß bei der Entladung des Plasmas bzw. der Erythrocyten die Senkung im Sinne der Entladungstheorie beeinflußt wird[3]). Nach Collaud[4])

1) Höber u. Mond, Klin. Wschr., Jg. 1 Nr. 49, S. 2412ff.

2) Fahraeus, Acta med. scand., Bd. 55, S. 1—228.

3) Höber, Fahraeus, später Scrop (bei Leffkowitz a.a.O. S. 2), Brunner, (Zbl. HGeschlkrk. Bd. 21, S. 713), Garcia (bei Covisa u. Gregorio, a.a.O.).

4) Nach Klobusitzky, Med. Welt, 1929, S. 531.

steht die Sedimentierungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der 4. Potenz der Ladungen.

Daneben wurde der Einfluß anderer Faktoren zusätzlich oder ausschließlich für die Beschleunigung der Senkung verantwortlich gemacht.

Höber selbst mißt, wie auch Fåhraeus, der Viskosität Bedeutung bei[1]).

Linzenmeier gibt an, daß in Gelatinelösungen durch Erhöhung der Viskosität allein, ohne Einfluß elektrischer Vorgänge starke Agglutination und damit Sedimentierung auftreten kann[2]).

Fåhraeus[3]) hat darauf hingewiesen, daß Verminderung der Zahl der Erythrocyten die Senkung beschleunigt, ihre Vermehrung sie hemmt (s. a. Abderhalden, Hubbard, Linzenmeier[4]). Bönninger und Herrmann[5]) halten auch Erythrocytenvolumen und Haemoglobingehalt für mitbestimmend. Gram[6]) konnte zeigen, daß, bei annähernd konstantem Verhältnis beider, die Senkungsbeschleunigung dem Quadrat des Erythrocytenvolumens parallel geht. Starlinger[7]) macht die Vermehrung von Eiweißabbauprodukten für eine Hemmung der Senkung verantwortlich. Dies bedeutet, umgekehrt, eine senkungsbeschleunigende Wirkung der grobdispersen Eiweißanteile, also des Fibrinogens und der Globuline. Er stützt sich dabei auf die Herzfeld-Klinger'sche Theorie[8]). Sie hält die Suspensionsstabilität der Erythrocyten für eine Funktion ihrer Wasserbenetzbarkeit; diese wird durch nicht mehr koagulierende Eiweißspaltstücke garantiert. Wird

---

1) Höber, Klin. Wschr. Jg. 1 Nr. 49, S. 2412 ff.

2) Bei Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.

3) Fåhraeus, Ref. Ber. über d. ges. Physiol. Bd. 2 H. 2.

4) Abderhalden, bei Mayr, wie oben. Linzenmeier, bei Mayr, wie oben. Hubbard, Ref. Med. Welt 1928, H. 2, S. 1611.

5) Bönninger u. Hermann, bei Kunze, a.a.O. und Mayr a.a.O.

6) Gram, bei Leffkowitz, a.a.O. S. 4.

7) Starlinger, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 5 S. 397.

8) Bei Starlinger, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 5 S. 397; Klobusitzky, Med. Welt 1929, S. 531; Brinkmann, Med. Welt 1927, S. 236.

die Wasserbenetzbarkeit vermindert, so tritt Verklumpung der Erythrocyten und Sedimentierung ein.

Unter normalen Umständen sind diese Abbauprodukte durch Adhäsion an die Erythrocyten gebunden, die Suspension ist stabil. Tritt Fibrin vermehrt auf, so reißt es diese zur eigenen Stabilisierung an sich, die Wasserbenetzbarkeit der Erythrocyten ist gestört, die Senkung verläuft beschleunigt. Bei fraktionierter Entfernung des Fibrins wird die Senkungsgeschwindigkeit geringer, defibriniertes Blut zeigt so gut wie keine Senkung.

Die Bedeutung einer Beziehung zwischen Vermehrung von Fibrinogen und Globulinen und Senkung wurde von Paltauf[1]), Schilling[2]), Kersting[3]) u. a. bestätigt. Doch wurde der Herzfeld-Klinger'sche Erklärungsversuch von Abderhalden und Pewny mit dem Hinweis, daß auch nach Defibrinierung noch Senkungsunterschiede bestehen bleiben, als nur zum Teil richtig, abgelehnt[4]).

Das Cholesterin wird von Kürten[5]) als senkungsbeschleunigend angeschuldigt (s. a. Bonilla[6]), Rosenthal und Blowstein[7])). Wie im besonderen das Cholesterin, so sollen, nach Brinkmann und Wastl[8]), die Lipoide im allgemeinen, durch eine Beeinflussung der Stabilität des Plasmas, die Senkung beeinflussen. Eingehend wurde die Rolle der Lipoide experimentell von Theorell[9]) studiert. Er kommt zu folgendem Ergebnis: die Lipoide üben auf die Senkung einen verzögernden Einfluß aus; dabei ist nur der an die Eiweißkörper gebundene Anteil des Cholesterins wirksam, während der Gesamtcholesteringehalt des Blutes ohne Bedeutung ist. Die Senkungshemmung hat ihre Ursache in der (quantitativ nachgewiesenen) Adsorption der elektrisch negativen

1) 2) 3) 4) Bei Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
5) Bei Domarus, a.a.O. S. 28.
6) Bonilla, bei Covisa u. Gregorio, a.a.O.
7) Rosenthal u. Blowstein, bei Domarus, a.a.O., S. 28.
8) Brinkmann u. Wastl, bei Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
9) Theorell, bei Leffkowitz, a.a.O. S. 6ff.

Lipoide an die Erythrocyten. Die Adsorption erklärt sich aus der Verminderung der Spannung an der Oberfläche der Erythrocyten durch die Lipoide. Sie hat eine Erhöhung der elektrischen Ladung der Erythrocyten und damit eine Stabilisierung der Suspension zur Folge.

Sachs-Oettinger, Buscher, Herold u. a. sehen in der Labilität der Plasmaanteile das Wesen der Senkung überhaupt [1]).

Nach Ley [2]) steht die Viskosität der Eiweißkörper im umgekehrten Verhältnis zu ihrer elektrischen Ladung. Fibrin erhöhe also die Viskosität des Plasmas stärker als Albumin.

Verminderung des Fibrinogens soll zwangsläufig eine Vermehrung des Cholesterins zur Folge haben [3]).

Stellt man diese Beobachtungen gegenüber, so sieht man, daß sich die meisten von ihnen im Grund nicht nur nicht widersprechen, sondern daß sie darüber hinaus bis dahin scheinbar selbständige Vorgänge in Beziehung bringen. Die Untersuchungen über die Rolle des Cholesterins enthalten u. a. in der Anschauung von der Bindung der Lipoide an die Erythrocyten Elemente der Herzfeld-Klingerschen Theorie. Auch die angenommenen Zusammenhänge zwischen Fibrinogenvermehrung und gleichzeitiger Cholesterinverminderung passen zueinander und zu den Ergebnissen vom senkungsbeschleunigenden Verhalten der Lipoide. Der stabilisierende Charakter niedrigvisköser Albuminlösungen und vice versa zeigt, daß zunehmende Viskosität und Fibrinvermehrung das gleiche sein kann, ebenso wie zunehmende Labilität des Plasmas und Fibrinvermehrung.

Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet enthalten die verschiedenen Theorien der Senkung viel Gemeinsames. Die Angaben über ihre Beschleunigung durch erhöhte Viskosität (Gruber-Arrhenius), Bindung der Eiweißabbaupro-

1) Brinkmann u. Wastl, bei Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
2) Ley, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 5 S. 45.
3) Holzweißig, bei Domarus, a.a.O. S. 28.

dukte an vermehrtes Fibrin (Herzfeld-Klinger), Verschiebung der Eiweißfraktionen nach der isoelektrisch neutralen Seite (Höber-Mond) weisen alle auf einen starken Anteil des Fibrinogens und, allgemein, des Plasmas an der Senkung hin. Auch der Einfluß der Erythrocyten auf die Senkung weist, durch die Erklärung, daß bei Anämien die naturgemäß verminderte Viskosität den Einfluß des Globulins und Fibrins verstärke[1]), in diese Richtung.

Die große Rolle des Plasmas wurde noch deutlicher durch die Tatsache, daß der vorwiegende Einfluß der elektrischen Ladung der Erythrocyten auf die Senkung experimentell in Frage gestellt wurde. Frola[2]) lehnt daraufhin die elektrische Ladung als Hauptfaktor ab. Auch die Abramson'schen Kataphoreseversuche sprechen in diesem Sinne[3]).

Die Annahme, daß der Hauptfaktor für die Sedimentierung der Erythrocyten nicht im korpuskulären Anteil, sondern im Blutplasma liege, wird durch die experimentellen Arbeiten von Theorell[4]), Westergren und Widström[5]) bestätigt. Nach den Angaben dieser Autoren ist die Senkungsbeschleunigung dem Fibrinogen- und Globulingehalt direkt, dem Albumingehalt umgekehrt proportional. Diese Ergebnisse liegen einer Formel zugrunde, die aus den Eiweißanteilen des Plasmas einen zu erwartenden Senkungswert zu errechnen erlaubt. Der Vergleich zwischen den theoretischen, von den Autoren aus der Eiweißformel errechneten Senkungswerten, und den Senkungswerten in vitro ergab eine geringe, in Bezug auf die Brauchbarkeit der Formel zu vernachlässigende, durchschnittliche Differenz.

Auf diese charakteristische Beziehung von Eiweißfraktionen und Senkung verweisen auch die Arbeiten von

---

1) Bei Leffkowitz, a.a.O. S. 6.

2) u. 3) ebenda, S. 5.

4) Zeitschr. f. ges. exp. Med., 1931, LXXXV, S. 668, zit. nach Leffkowitz, a.a.O. S. 5.

5) Bei Leffkowitz, a.a.O. S. 5.

Bendien und Snapper[1]), die ebenfalls eine Formel für Errechnung der Senkungswerte enthalten.

Durch die Auffindung einer zahlenmäßigen Beziehung zwischen Eiweißformel und Senkungswert verschwinden Widersprüche, die bei der Beurteilung der senkungsbeeinflussenden Wirkung der Eiweißfraktionen bis dahin scheinbar bestanden haben. Aus der empirischen Senkungsformel geht hervor, daß, durch Addition, Kompensierung und Ueberdeckung der auf die Senkung wirksamen Eigenschaften der Eiweißkörper, zwei gleichen Senkungszahlen unterschiedliche Eiweißbilder zugrunde liegen können, daß daher scheinbar widerspruchsvolle Beobachtungen von Senkungsbeschleunigung bei Fibrinvermehrung, bei Globulinvermehrung, ja bei Fibrin- oder Globulinverminderung nebeneinander vollkommen zu Recht bestehen und nichts gegen ein einheitliches charakteristisches Verhalten der Eiweißanteile bei der Senkung aussagen.

Ein erhöhter Senkungswert kann also gleicherweise der Ausdruck sein einer Fibrin- oder Globulinvermehrung allein, einer Vermehrung beider, oder einer Globulinvermehrung bei gleichzeitiger Fibrinverminderung. Der Eiweißquotient, d. h. das Verhältnis zwischen Albumin- und Globulinanteil, hat damit die Bedeutung, die ihm früher beigemessen wurde, verloren.

Nach den vorliegenden Erfahrungen wird also die Senkungsbeschleunigung der Erythrocyten anscheinend in erster Linie von den Verhältnissen im Plasma bestimmt. Ladung, Zahl und Volumen der Erythrocyten sind von untergeordneter Bedeutung. Dabei ist manches, wie der Einfluß der Salze und Blutgase, noch ungeklärt.

Physiologisches und Experimentelles.

Der Einfluß pathologischen Geschehens wies auf die Beobachtung der Senkung hin; doch wirken auch physiologische Vorgänge und Zustände auf die Sedimentierungsgeschwindigkeit ein.

1) Nederl. Tijdschr. Geneesk., 1930, S. 3496, Ref. Ber. Physiol. 1930/31, LVII, S. 606, bei Leffkowitz, a.a.O., S. 5, Reichel, a.a.O. S. 39.

So zeigt sie Schwankungen in den verschiedenen Lebensaltern. In den ersten Lebenswochen wird eine relativ langsame Senkung beobachtet. Dann steigen die Werte bis etwa zum 6. Monat an und gehen von jetzt an wieder zurück[1]). Mit der Pubertät nähern sich die Verhältnisse, bis dahin ohne deutlichen Geschlechtsunterschied[2]), den bei Erwachsenen beobachteten[1]). Vom 40. Lebensjahr an, bis etwa zum siebzigsten, verläuft die Senkung in geringem Maß zunehmend beschleunigt[3]); auch drücken sich von nun an pathologische Vorgänge stärker in ihr aus[4]).

Frauen zeigen raschere Sedimentierung als Männer[5]). Nach Schubert[6]) verhalten sich die Unterschiede wie 200 : 480. Während Gram[7]) sie aus der Verschiedenheit des Zellvolumens und des Fibringehalts zu erklären versucht, weist Schubert[6]) auf eine modifizierende Rolle der Geschlechtsdrüsen hin.

Ueber die Menstruation als senkungsbeschleunigenden Faktor hat erstmals Linzenmeier[8]) berichtet. Doch ist, nach den Untersuchungen von Westergren[9]), eine direkte perimenstruelle Beschleunigung nicht nachzuweisen, auch nicht bei schon an und für sich erhöhter Senkung[10]). Wohl aber kann, durch einen Einfluß der Menses auf bestehende Leiden, eine indirekte Wirkung ausgeübt werden. In der Schwangerschaft verläuft die Senkung beschleunigt[11]). Die Veränderungen sind deutlich vom 3.—4. Monat

1) Bei Leffkowitz, a.a.O. S. 9.

2) Bei Klobusitzky, Med. Welt, 1929, S. 531.

3) Burckhardt, Med. Welt, 1930, S. 1789.

4) Löw-Beer, bei Reichel, a.a.O. S. 46.

5) Schubert, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 15, S. 81; Daido, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22, S. 79 u. 633.

6) Schubert, wie oben.

7) Gram, bei Leffkowitz, a.a.O. S. 9.

8) Linzenmeier, bei Domarus, a.a.O. S. 11; Reichel, a.a.O. S. 45.

9) Westergren, Die Senkungsreaktion. Erg. inn. Med. 1924, 26, S. 77 ff.

10) Poindecker u. Sieß, Eufinger u. a., bei Reichel, wie oben.

11) Fåhraeus, Biochem. Zeitschr., Bd. 89, S. 355.

an[1]), ohne jedoch einem Schema zu folgen[2]); in stärkster Ausprägung bestehen sie während der Geburt, um am Ende des Wochenbetts zur Norm zurückzukehren[3]). Das Klimakterium hat keine charakteristische Wirkung auf die Senkung. Es werden sowohl beschleunigte als auch normale Werte gefunden.

Nach Clerc und Juon[4]) u. a.[5]) werden bei Gesunden und Kranken spontane Tagesschwankungen häufig beobachtet. Doch scheinen sie relativ gering zu sein[6]). Geringe Verschiebungen der Werte treten nach Nahrungsaufnahme auf; sie sind jedoch nicht immer vorhanden[7]). Hungerzustand macht keine sichere Beschleunigung[8]).

Alle diese Angaben zeigen, daß die Suspensionsstabilität der Erythrocyten gering ist und daß schon unter physiologischen Umständen in einem Senkungswert verschiedene gleichsinnige und überdeckende Faktoren zum Ausdruck kommen können. Doch ist ihre Wirksamkeit nicht so groß, daß nicht ein unter physiologischen Bedingungen zu erwartender Wert aufgestellt werden könnte. Nach dem Vorausgehenden ist es verständlich, daß er nicht mit einer absoluten Zahl wiedergegeben werden kann; er muß naturgemäß eine große normale Breite haben.

Er liegt nach Fahraeus[9]) bei 5 std. 20 min. für Männer, bei 2 std. 20 min. für Frauen. Werte unter 2 std. bzw. unter 36 min. gelten dabei als sicher pathologisch. Westergren[10]) gibt die entsprechenden Zahlen mit 2—5 mm und 3—8 mm in der Stunde für den Mann bzw. für

1) Gaensele, Hasselhorst, Becher, Geppert, nach Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27, S. 225; Reichel, a.a.O. S. 190.
2) Bei Reichel, a.a.O. S. 46.
3) Ebenda S. 191.
4) Juon, M., Zbl. HGeschlkrk. Bd. 26, S. 479.
5) Aoki, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 14, S. 178.
6) Leffkowitz, a.a.O., S. 9.
7) Domarus, a.a.O. S. 10.
8) Reichel, a.a.O. S. 47.
9) Burckhardt, Med. Welt, 1930, S. 1789 f.
10) Bei Domarus, a.a.O., S. 9.

die Frau an. Katz und Leffkowitz[1]) stellen als Grenzwerte 6—10 bzw. 8—12 mm auf. Der 24-Stundenwert beträgt beim Mann etwa 90 mm, bei der Frau 100—110 mm. Dabei sind erst Unterschiede von mindestens 5 mm brauchbar[2]). Die für die Linzenmeier'sche Methode geltenden entsprechenden Werte sind mit 600 bzw. 200—350 min. angegeben.

Sind es schon unter physiologischen Umständen viele Faktoren, die einen Senkungswert bestimmen, so nimmt ihre Zahl mit der Betrachtung pathologischer Vorgänge im Licht der Senkung weiter zu. Hier sind es, neben gleichgeordneten Faktoren, wie Fieber u. a., vor allem therapeutische Maßnahmen, die, neben dem direkten Zusammenhang zwischen pathologischem Geschehen und Senkung, einen modifizierenden Effekt haben.

Domarus gibt, mit anderen Autoren übereinstimmend, einen sicheren Einfluß einer Reizkörpertherapie auf die Senkung an; er hat nach parenteraler Einverleibung von Eiweißkörpern und nicht eiweißhaltigen Reizsubstanzen in allen Fällen, wo reaktive lokale Aktivierung und Temperatursteigerung bestanden, eine vorübergehende Beschleunigung der Senkung ziemlich regelmäßig beobachtet[3]). Darüber hinaus berichtet Köhler[4]) von beschleunigter Erythrocytensenkung nach intravenöser Injektion von beliebigen Präparaten, ja auch von Wasser. Er hat dabei Werte beobachtet, die bis zu 60 min. beschleunigt waren. Angaben über den Einfluß von Medikamenten auf die Senkung, sowohl bei Versuchen in vitro als auch bei ihrer Applikation, liegen in großer Zahl vor[5]). Eine nicht minder große Zahl von Beobachtungen betrifft die Einwirkung von physikalischen Prozeduren, wie Bäder, Röntgenbestrahlung, Trinkkuren[6]).

1) 2) Bei Domarus, a.a.O., S. 9.

3) Domarus, a.a.O. S. 12.

4) Köhler, Münch. med. Wschr., 1929, H. 2, S. 1665—1666.

5) Bei Katz u. Leffkowitz, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27, S. 542 u. bei Reichel, a.a.O. S. 61 f.

6) Domarus, a.a.O. S. 12; Leffkowitz, a.a.O. S. 10; Reichel, a.a.O. S. 61 ff.

Litten und Szpiro[1]) geben Senkungsbeschleunigung sogar nach Cystoskopie an.

Die Suspensionsstabilität der Blutkörperchen ist also den mannigfachsten Reizen auf den Organismus unterworfen. Nach Leffkowitz[2]) müssen diese Reize jedoch einen Schwellenwert überschreiten, und bewirken dann, je nach der individuellen Stärke, eine Aenderung des qualitativen Plasmazustands im Blut, die die Erklärung für die Aenderung der Senkung darstellt. Diese Empfindlichkeit der Senkung gibt ihren Werten eine Mehrdeutigkeit, und es sind Kenntnisse klinischer Einzelheiten nötig, um sie richtig einzuschätzen. Oft wird erst der Vergleich mehrerer sich folgender Werte eine Beurteilung der Vorgänge zulassen. Auf die Bedeutung solcher „Senkungskurven" ist mehrfach verwiesen worden[3]).

Ergebnisse.

Reichel[4]) weist darauf hin, daß die Blutkörperchensenkung die wichtigste unspezifische Reaktion darstelle; sie habe sich als wertvoll für Diagnose, Prognose, und Therapie erwiesen und sei, während sie noch immer an Bedeutung gewinne, dem Kliniker in den meisten Fällen schon unentbehrlich geworden.

Eine Wertschätzung dieser Art erfährt die Senkung wohl am unumstrittensten für den Aufschluß, den sie über den Charakter eines tuberkulösen Prozesses und seine Prognose zu geben vermag, auf dem Gebiet der Phthisiologie.

Umstritten dagegen ist ihre Stellung bei den Geschlechtskrankheiten. Zwar ist die Zahl der Arbeiten, die auf diesem Gebiet über die Senkung erschienen sind, nicht minder groß. Doch läßt sich aus ihnen, wie auch Fasal[5]) be-

1) Litten u. Szpiro, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22, S. 450.

2) Leffkowitz, a.a.O. S. 10.

3) Vohwinkel, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 30, S. 261; Schlaaf, Med. Welt, 1930, S. 1459 u. a.

4) Reichel, a.a.O. S. 1 ff.

5) Fasal, bei Reichel, a.a.O. S. 206.

tont, nur schwer etwas Eindeutiges über ihre Leistungen ableiten. Dies erklärt sich einmal aus Widersprüchen, die sich beim Vergleich der Angaben der einzelnen Autoren zeigen; zum andern sind die Ergebnisse der Untersuchung, soweit sie mit einer gewissen Uebereinstimmung gefunden werden, auf das pathologische Geschehen gesehen zum großen Teil nicht gesetzmäßig genug, als daß man ein allgemeines Urteil fällen könnte.

Gonorrhoe.

Für die akute, unkomplizierte Gonorrhoe werden von der Mehrzahl der Autoren normale oder doch nur wenig beschleunigte Senkungswerte gefunden, so von Aoki[1]), Daido[2]), Greijbo[3]), Mayr[4]), Omichi[5]), Pewny[6]), Satta[7]), Westergren[8]) u. a. Mierzecki[9]) dagegen gibt, zum Unterschied von der unspezifischen Urethritis, bei der Urethritis gonorrhoica die Werte als in 68% der Fälle erhöht an.

Normale Senkung schließt das Bestehen von klinisch noch nicht faßbaren Komplikationen mit großer Wahrscheinlichkeit aus (Mayr)[4]). Beim Aufsteigen der Gonorrhoe erfolgt eine Beschleunigung der Senkung[10]). Nach Kiene und Hammerschmidt ist dieses Phänomen schon einige Tage vor dem Auftreten der klinischen Symptome deutlich, Westergren[8]) gibt die Größe der Beschleunigung mit einem Ueberschreiten des vierfachen Mittelwertes als verlässig an. Beschleunigung der Senkung steht in Beziehung zur Schwere und Ausdehnung der Komplikation

1) Aoki, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 14 S. 178.
2) Daido, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 633.
3) Greijbo, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 230.
4) Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
5) Omichi, Zbl. Geschlkrk. Bd. 20 S. 457.
6) Pewny, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 6 S. 286.
7) Satta, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 105.
8) Westergren, bei Kunze a.a.O.
9) Mierzecki, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 16 S. 450.
10) Kiene u. Hammerschmidt, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 39 S. 587.

(Tamura)[1]). Adnexitis und Arthritis gon. beeinflussen nach Herrmann[2]) und Hersmann[3]) die Senkung regelmäßig und von allen Komplikationen am stärksten. Greijbo[4]) dagegen findet bei der Adnexitis normale Werte. Auch Silzer[5]) weist darauf hin, daß bei der Adnexitis die Senkung negativ ausfallen kann, daß jedoch daneben alle Grade der Beschleunigung anzutreffen sind und daß niedrige Werte mit akutem, mäßig beschleunigte mit subakutem, normale oder fast normale mit chronischem Charakter der Adnexerkrankung nicht immer korrespondieren.

Greijbo[4]) und Herrmann[2]) sahen rasche Senkung bei Arthritiden. Herrmann gibt die Beschleunigung mit 100 bis 140 mm gegenüber 30 bis 100 mm bei der Polyarthritis rheumatica an.

Angaben über starke Beschleunigung bei Epididymitis finden sich bei Aoki[6]) und Omichi[7]). Sie ist nach Mayr[8]) nicht regelmäßig vorhanden. Beeinflußt eine Epididymitis die Senkung nicht, so deutet dies (Vohwinkel)[9]) darauf hin, daß Rezidive zu erwarten sind.

Bartholinitis beeinflußt die Senkung in mäßigem Grad (Mayr)[8]); ebenso chronische Cystitis (Preininger)[10]) und nicht abszedierende Prostatitis[10]).

Endocarditis gon. und Gonokokkensepsis verändern die Senkung stark. Parallel mit dem Zurückgehen der klinischen Erscheinungen sinkt auch die Senkung zur Norm ab (Fasal)[11]). Ein gleiches Verhalten der Senkung haben Herrmann[2]) und Hersmann[12]) beim Abklingen

1) Tamura, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 53 S. 354.
2) Herrmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 46 S. 128.
3) Bei Mayr, wie oben.
4) Greijbo, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 230.
5) Silzer, nach Reichel, a.a.O. S. 198.
6) Aoki, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 14 S. S. 178.
7) Omichi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 20 S. 437.
8) Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 255.
9) Vohwinkel, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 30 S. 648.
10) Preininger, nach Mayr, wie oben.
11) Fasal, bei Reichel, a.a.O. S. 211.
12) Hersmann, bei Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.

von adnexitischen und arthritischen Erscheinungen beschrieben; sie erreiche hier die Norm schon vor dem vollständigen Zurückgehen der Symptome. Westergren[1]) macht dieses Erreichen der Normalwerte zur Bedingung für die Feststellung der endgültigen Heilung der Gonorrhoe. Greijbo[2]) hat eine Veränderung der Senkung nach therapeutischer Beeinflussung der Gonorrhoe nicht beobachtet.

Chronische Gonorrhoe zeigt nach Kajikawa[3]) beschleunigte, nach Tamura[4]) normale Werte. Die Go-Komplementbindungsreaktion geht der Senkung nicht parallel (Kiene und Hammerschmidt[5]), Abramson[6])); sie überdauert Senkungsbeschleunigung und Heilung oft lange (Kunze)[7]).

Die Senkungsreaktion zeigt also kein Verhalten, das für die Gonorrhoe im allgemeinen oder für eine ihrer Komplikationen charakteristisch wäre. Eine selbständige Stellung in der Klinik des Trippers kommt ihr also nicht zu. Doch ist sie als Hilfsreaktion nicht ohne Bedeutung:

Westergren[8]), Kiene und Hammerschmidt[9]) verweisen in diesem Sinn auf die den Komplikationen voraufgehende Senkungsbeschleunigung als Fingerzeig für die einzuschlagende Therapie. Bei der Arthritis ist sie nach Herrmann[10]) in Bezug auf Ausdehnung der Entzündung und Heilungsverlauf aufschlußreicher als klinische Symptome, wie Fieber, Leukocytose usw. Sie kann dabei das zulässige Maß der physikalischen Therapie bestimmen: Ein Zuviel hemmt die Heilung und zeigt sich in einem Anstieg der Senkung an. Auch bei der Adnexitis

1) Westergren, bei Kunze, a.a.O.
2) Greijbo, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 230.
3) Kajikawa, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 749.
4) Tamura, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 53 S. 354.
5) Kiene u. Hammerschmidt, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 39 S. 587.
6) Abramson, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 41 S. 34.
7) Kunze, a.a.O.
8) Westergren, bei Kunze a.a.O.
9) Kiene u. Hammerschmidt, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 39 S. 587.
10) Herrmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 46 S. 128.

hilft die Senkung zur Beurteilung der Heilungsvorgänge und zur Indikationsstellung für die lokale Behandlung (Berde)[1]). Nach Leffkowitz[2]) stimmt die Mehrzahl der Autoren in der Beurteilung der praktischen Bedeutung der Senkung für die Indikationsstellung zur Operation überein. Die Zweckmäßigkeit einer Proteinkörpertherapie wird, bei Adnexitis wie bei den gonorrhoischen Komplikationen überhaupt, durch geringe Senkungswerte angezeigt (Rotnes)[3]). Dabei soll die Befragung der Senkung ein Ansteigen zu höheren als bisher üblichen Reizkörperdosen erlauben (Knosp)[4]).

Lues.

Bei vielen Widersprüchen in den Angaben über den Ausfall der Senkungsreaktion bei der Lues wird eine Feststellung mit ziemlicher Uebereinstimmung angetroffen: die Beschleunigung ist am deutlichsten im floriden Sekundärstadium. Dies gilt sowohl auf die Zahl der Fälle als auch auf das Ausmaß der Beschleunigung im Einzelfall gesehen. Diese Beobachtung machen Bussalai[5]), Coruzzi[6]), Daido[7]), Farber und Schulmann[8]), Gaté und Silvestre[9]), Guszmann[10]), Kajikawa[11]), Katz und Leffkowitz[12]), Koljada[13]), Omichi[14]), Pawloff[15]),

1) Berde, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 12 S. 256.
2) Leffkowitz, a.a.O. S. 26.
3) Rotnes, Zbl. HGeschl. Bd. 42 S. 211.
4) Knosp, u. a. bei Leffkowitz, a.a.O. S. 11.
5) Bussalai, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 397.
6) Coruzzi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 53 S. 492.
7) Daido, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 633.
8) Farber u. Schulmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 512.
9) Gaté u. Silvestre, a.a.O,
10) Guszman, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 15 S. 451.
11) Kajikawa, Zbl. HGeschrkrk. Bd. 22 S. 749.
12) Katz u. Leffkowitz, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 542.
13) Koljada, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 36 S. 15.
14) Omichi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 20 S. 457.
15) Pawloff, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 382.

Satta[1]), Tomovici[2]) u. a. Dabei ist der Anteil der Fälle mit rascher Senkung sehr groß. Guszmann[3]) gibt ihn mit 85%, Koljada[4]), in Uebereinstimmung mit Farber und Schulmann[5]), mit 100% an. Auch Coruzzi und Leffkowitz[6]) haben diese Beziehung regelmäßig gefunden. Farber und Schulmann, Schubert[7]) trafen die Senkung umso stärker verändert an, je frischer und aktiver die Lues war. Tomovici lehnt einen Zusammenhang zwischen Intensität der luetischen Erscheinungen und Senkungswert ab. Bussalai gibt den Senkungswert bei der aktiven Lues II mit meist weniger als eine Stunde an.

Fast ebenso markiert sind die Werte nach den Angaben von Aoki[8]), Farber und Schulmann[9]), Koljada[10]), Satta[11]) u. a. bei der aktiven tertiären Lues. Mayr[12]) und Pawloff[13]) finden hier die extremsten bei der Lues beobachteten Werte überhaupt. Nach Covisa und Gregorio[14]) ändert sich dabei der Mittelwert in Abhängigkeit vom Ausfall der Seroreaktionen.

Sehr übereinstimmend wird auch das Verhalten der Senkung im Nabelschnurblut der Neugeborenen mit Lues congenita angegeben. Es ist nach Bussalai[15]) stark beschleunigt, Minamide[16]) findet die Werte beträchtlich erhöht, Koljada[10]) gibt diese Erhöhung in 100% der Fälle

1) Satta, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 105.
2) Tomovici, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 13 S. 464.
3) Guszmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 15 S. 451.
4) Koljada, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 36 S. 15.
5) Farber u. Schulmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 512.
6) Leffkowitz, a.a.O.
7) Schubert, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 15. S. 81.
8) Aoki, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 14 S. 178.
9) Farber u. Schulmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 512.
10) Koljada, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 36 S. 15.
11) Satta, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 105.
12) Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
13) Pawloff, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 382.
14) Covisa u. Gregorio, a.a.O.
15) Bussalai, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 397.
16) Minamide, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 25 S. 733.

an. Giaume[1]), Gelbjerg-Hansen[2]), György[3]) und Linzenmeier[4]) halten diese beschleunigte Sedimentierung bei Ausschluß anderer Krankheiten für ein fast pathognomonisches Zeichen der angeborenen Syphilis. Tachezy[5]) bestätigt diesen Ausfall der Senkung bei Lues congenita, weist jedoch darauf hin, daß aus ihr allein kein Schluß auf Lues oder Luesfreiheit gezogen werden könne.

In den übrigen Stadien der Lues ist ihr Einfluß auf die Senkung von geringerer Deutlichkeit und Regelmäßigkeit.

Für die primäre Lues im präserologischen Stadium finden Benda und Rosanoff[6]) normale Werte; Mayr[7]) gibt unter Hinweis auf gleiche Ergebnisse bei Nathan und Herold, Preininger so gut wie nicht beschleunigten Ausfall an. (Siehe auch Kersting[8]) und Omichi[9])). Nach Covisa und Gregorio[10]) verläuft die Senkung in diesem Stadium, am Mittelwert gemessen, geringfügig beschleunigt. Bussalai[11]) weist auf eine schon praehumoral vorhandene Beschleunigung hin. Gaté une Silvestre[12]) prüfen die Ergebnisse von Covisa und Gregorio und kommen zu ähnlichen Resultaten. Nach diesen Autoren scheint die Sedimentierungsneigung der Erythrocyten mit der Entwicklung des Schankers und weiterhin mit dem Positivwerden der Seroreaktionen zuzunehmen. Tomovici[13]) beobachtet ausgesprochene Beschleunigung in Fällen mit positiver WaR; ebenso wird auf Senkungs-

1) Giaume, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 24 S. 112.
2) Gelbjerg-Hansen, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 17 S. 215.
3) György, zit. nach Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
4) Linzenmeier, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 11 S. 60.
5) Tachezy, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 36 S. 387.
6) Benda u. Rosanoff, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 54.
7) Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
8) Kersting, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 10 S. 381.
9) Omichi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 20 S. 437.
10) Covisa u. Gregorio, a.a.O.
11) Bussalai, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 397.
12) Gaté u. Silvestre, a.a.O.
13) Tomovici, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 13 S. 464.

beschleunigung im seropositiven Stadium von anderen Autoren hingewiesen. Es senken nach Koljada[1]) 78%, nach Mayr[2]) 83%, nach Farber und Schulmann[3]) 93,7% der Fälle beschleunigt. Aehnliche Zahlen finden sich auch bei Kersting[4]), Nathan und Herold[5]), Pewny[6]).

Noch weniger einheitlich sind die Angaben über den Ausfall der Senkung bei der Lues latens. Adler[7]) findet sie unbeeinflußt ohne Rücksicht auf das serologische Verhalten. Bussalai[8]) gibt die Werte als verzögert oder beschleunigt an. Auf Fälle mit beschleunigter Senkung wird vielfach hingewiesen, doch streben die Angaben über ihre Häufigkeit sehr auseinander: Solchen von 80%[1]), 82,5%[3]), 91%[9]) stehen andere mit 8%[10]) und 15%[11]) (letzere bei experimenteller Kaninchensyphilis) gegenüber. Nach Aoki[12]) sind Fälle von latenter Lues mit rascher Sedimentierung solche, die zugleich positive WaR. zeigen, im Gegensatz zu den seronegativen, die annähernd normale Werte aufweisen. Auch Satta[13]) findet die (nach seinen Angaben im allgemeinen beschleunigten) Werte markiert bei positiver Wassermann'scher Reaktion. Allgemein scheint mit dem Uebergang der floriden Lues ins Stadium der Latenz die Senkungsbeschleunigung an Ausmaß und Häufigkeit geringer zu werden, doch bleiben die Befunde, verglichen mit den Verhältnissen bei der sero-

---

1) Koljada, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 36 S. 15.
2) Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
3) Farber u. Schulmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 512.
4) Kersting, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 10 S. 381.
5) Nathan u. Herold, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 2 S. 193.
6) Pewny, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 6 S. 286.
7) Adler, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 23 S. 696.
8) Bussalai, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 397.
9) Schönfeld, zit. nach Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
10) Riecke, bei Mayr, wie oben.
11) Šeikin, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 245.
12) Aoki, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 14 S. 178.
13) Satta, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 105.

negativen Lues I, hier deutlicher als dort[1]). Von Fasal[2]) wird angegeben, daß in mehr als der Hälfte der Fälle von latenter Lues leichte Senkungsbeschleunigung angetroffen wird.

Bei visceraler und Neurolues, mit Ausnahme der Paralyse, zeigt die Senkung nach Mayr[1]) kein einheitliches Verhalten. Fasal[2]) gibt für die Organlues in diesem Sinne an, daß sich ihr Ausfall nach Ausdehnung und Aktivität des Prozesses richte. Dagegen senke die Neurolues in allen Formen schnell (Fasal[2]), Farber und Schulmann[3]), Leffkowitz[4])), wobei dieses Verhalten besonders deutlich und regelmäßig der Paralyse zukomme[2], [5]). Doch schwanke die Intensität der Sedimentierungsneigung und die Tabes weise u. U. wenig beschleunigte oder sogar normale Werte auf (Adler[6]), Schottky[7]), Vohwinkel[8])). Die Höhe der bei der Paralyse immer vorhandenen Senkungsbeschleunigung sei, hier wie bei der Tabes, ein Maßstab für Ausdehnung und Progredienz der Erkrankung[2], [9]) normale oder nur wenig davon abweichende Werte seien daher Ausdruck des Stillstandes des Prozesses (Adler[10]), Schottky[11])). Doch zeige, bei schwerer Tabes mit hartnäckig positiver WaR. gerade ein niedriger Senkungswert ein Versagen der Abwehrkräfte an (Vohwinkel[12])).

Wenn zwischen Lues und Senkung auch keine gesetzmäßige Beziehung besteht, so werden doch in der größeren Zahl der Fälle mit Erscheinungen erhöhte Werte angetroffen. Werden diese nun von einer spezifischen

1) Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
2) Fasal, bei Reichel, a.a.O., S. 209ff.
3) Farber u. Schulmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 512.
4) Leffkowitz, a.a.O.
5) Benomuti, Zbl. HGeschlkrk. Bd, 36 S. 375.
6) Adler, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 23 S. 696.
7) Schottky, nach Leffkowitz, a.a.O.
8) Vohwinkel, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 30 S. 648.
9) Benomuti, Ref. Zbl. Bd. 36 S. 375.
10) Adler, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 23 S. 696.
11) Schottky, bei Leffkowitz, a.a.O.
12) Vohwinkel, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 30 S. 648.

Behandlung, im Sinne eines Absinkens zur Norm, beeinflußt? Diese Frage wird von vielen Untersuchern bejaht. Adler[1]), Bätzold[2]), Berde[3]), Coruzzi[4]), Farber und Schulmann[5]), Giaume[6]), Kersting[7]), Minamide[8]), Nathan und Herold[9]), Preininger[10]), geben diesen Zusammenhang als konstant oder nahezu konstant vorhanden an, wohingegen er von Basmann[11]), Bazzoli[12]), Hedén[13]), Herrmann[14]), Mayr[15]), nicht regelmäßig gefunden wird. Gaté und Silvestre[16]) beobachteten diese Beziehung in Fällen, bei denen sich die Behandlung als aktiv erweist. Satta[17]) sieht keinen deutlichen Einfluß der spezifischen Behandlung auf die Senkung.

Die Tendenz der Senkungwerte, zur Norm abzusinken, wird nach Giaume[18]) bei Arsenobenzolbehandlung früher deutlich als bei Hg und Bi. Dabei scheint ihrem Absinken nicht selten eine vorübergehende Beschleunigung vorauszugehen (nach Benda[19]), Guszmann ($^1/_3$ der Fälle)[20]), Koljada (41 % der Fälle)[21]). Sie ist, je nach Art des applizierten Mittels, nach Größe und Dauer ver-

1) Adler, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 25 S. 696.
2) Bätzold, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 6 S. 116 u. 381.
3) Berde, Zbl. HGeschl. Bd. 14 S. 114.
4) Coruzzi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 55 S. 492.
5) Farber u. Schulmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 512.
6) Giaume, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 24 S. 112.
7) Kersting, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 10 S. 381.
8) Minamide, Zbl. HGeschlkrk. Bd, 25 S. 755.
9) Nathan und Herold, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 2 S. 195.
10) Preininger, bei Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
11) Basmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 50 S. 416.
12) Bazzoli, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 264.
13) Hedén, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 4 S. 174 u. Bd. 28 S. 707.
14) Herrmann, nach Mayr, wie oben.
15) Mayr, wie oben.
16) Gaté u. Silvestre, a.a.O.
17) Satta, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 105.
18) Giaume, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 24 S. 112.
19) Benda u. Rosanoff, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 54.
20) Guszman, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 15 S. 451.
21) Koljada, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 56 S. 15.

schieden[1]): gering und nur vorübergehend vorhanden beim Salvarsan, tritt sie langsam ein und hält länger an bei Bi und Hg und erreicht beim Quecksilber die höchsten Werte. Arievič[2]) hat im Tierversuch einen solchen Einfluß nur bei toxischen Dosen gefunden; Omichi[3]) gibt ihn, einige Stunden nach der Injektion untersucht, als nicht bedeutend an.

Die Rückkehr der Senkung zur Norm und die Abschwächung der Seroreaktionen scheinen dabei nicht parallel zu gehen: niedrige Senkungswerte und starke positive WaR. werden zusammen angetroffen[4]), [5]), [6]), [7]) und umgekehrt[4]) [8]).

Dieses Verhalten spricht gegen einen generellen Parallelismus von Senkung und Wassermann'scher Reaktion, wie er von mehreren Autoren[9]) angenommen wurde und wie er aus verschiedenen, zum Teil schon oben gebrachten Beobachtungen über die Tendenz des Ausfalles beider Reaktionen hervorzugehen scheint: mit dem Eintritt der Lues I in das seropositive Stadium werden die Senkungswerte markiert gegenüber dem seronegativen (s. o.); bei der Lues II, die praktisch immer positive Seroreaktionen zeigt, werden nach Zahl und Intensität die höchsten Senkungswerte gefunden (s. o.). Bei der Lues II latens und der Lues III activa senken Fälle mit positiver Wassermann'scher Reaktion deutlich beschleunigt (s. o.). So beobachteten auch Aoki[10]), Covisa und Gregorio[11]), Satta[4]) bei der Lues im allgemeinen stets da ausge-

1) Berde, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 14 S. 114 u. Bd. 19 S. 283.
2) Arievič, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 32 S. 257.
3) Omichi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 33 S. 733,
4) Satta, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 105.
5) Adler, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 23 S. 696.
6) Minamide, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 25 S. 733.
7) Coruzzi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 53 S. 492.
8) Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
9) Bätzold, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 6 S. 316 u. S. 381; Covisa u. Gregorio, a.a.O.; Fraulino, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 32 S. 1—4; Gaté u. Silvestre, a.a.O.; Giaume, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 24 S. 112; Klobusitzky, Med. Welt, 1929 S. 531.
10) Aoki, Zbl. HGeschlkrk. B. 14 S. 178.
11) Covisa u. Gregorio, a.a.O.

sprochen erhöhte Werte, wo zugleich die WaR. positiv war. Nach Omichi[1]) kehren mit ihrem Negativwerden auch die Senkungswerte zur Norm zurück.

Bei einer zahlenmäßigen Betrachtung findet sich (als Durchschnittswerte der mir zur Verfügung stehenden Zahlen angegeben) ein gleichsinniger Ausfall beider Reaktionen in 85% der Fälle bei der Lues I serepos., in 88% bei der Lues II recens. Für die Lues im allgemeinen wird dieses Parallelverhalten in 67%[2]), 74%[3]), 75%[4]), 88,4%[5]) angegeben. Fügt man zu diesen Zahlen noch die Angaben über eine häufig beobachtete Diskrepanz im Verhalten beider, so muß man mit Fasal[6]), Joachim[7]), Kajikawa[8]), Mayr[9]), Minamide[10]), Satta[11]), Tedeschi[12]), Schubert[3]) einen generellen Parallelismus ablehnen, wenn eine Uebereinstimmung auch häufig angetroffen wird. Nach Katz und Leffkowitz[13]) sind es Fälle mit starker Toxizität der Lues, nach Tedeschi[12]) solche mit einer Senkung zwischen 30' und 50', die diese Uebereinstimmung zeigen. Joachim[7]) jedoch gibt sie als nur bei der progressiven Paralyse vorhanden an.

Dieses Auseinanderstreben von Senkung und WaR. ist zu deutlich, als daß es als zufällig angesprochen werden könnte. Es wäre nun denkbar, daß die Senkung etwas anderes aussagt als die WaR., eine andere Facette der Lues gibt, und damit den Einblick in die Vorgänge erweitert. Geht man davon aus, daß die Senkung bei

1) Omichi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 20 S. 457.
2) Pawloff, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 382.
3) Schubert, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 15 S. 81.
4) Giaume, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 24 S. 112.
5) Farber u. Schulmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 512.
6) Fasal, bei Reichel, a.a.O. S. 209ff.
7) Joachim, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 10 S. 380.
8) Kajikawa, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 749.
9) Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
10) Minamide, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 25 S. 733.
11) Satta, Zbl. HGeschlkrk, Bd. 29 S. 105.
12) Tedeschi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 18 S. 93.
13) Katz u. Leffkowitz, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 542.

der progressiven Paralyse so gut wie immer beschleunigt ist[1]), daß also größte Aktivität und Senkungsbeschleunigung hier zusammentreffen, und überblickt man nun, von diesem angenommenen kausalen Zusammenhang aus, die Stadien der Lues, in denen die Senkung die größte Beschleunigung zeigt, so sind es Perioden größter Aktivität im chronisch rezidivierenden Verlauf der Lues: erstes seropositives, zweites und drittes aktives Stadium. Auf diese Anschauung von der Senkung als Ausdruck der augenblicklichen Aktivität des luetischen Prozesses hat auch Adler[2]) hingewiesen. Ein Parallelgehen beider Reaktionen würde also ein Nebeneinander bedeuten, wobei sich Aktivität und Abwehrreaktion des Körpers im Verauf der Lues nicht notwendig gleichsinnig ändern müssen.

Diese Annahme könnte durch die Angabe von Rothpletz[3]) und Tachezy[4]) gestützt werden, daß bei negativer WaR. eine stärkere Beschleunigung der Senkung auf ein Fortschreiten der Lues hindeuten kann. Des weiteren weisen Benomuti u. a. (s. o.) im speziellen darauf hin, daß die Senkung bei Tabes und Paralyse ein Maß für die Aktivität des Prozesses bedeutet; damit übereinstimmend gibt Adler[5]) an, daß der Erfolg einer Malariakur sich in der Senkung auswirkt: weiterhin progrediente Fälle weisen nach der Kur ansteigende Werte auf und vice versa.

Die Bedeutung der Senkung für die Klinik der Lues wird von der Mehrzahl der Autoren gering eingeschätzt. Farber und Schulmann[6]) Rotnes[7]) halten ihren Wert für sehr begrenzt, nach Pawloff[8]) hat sie nur den Charakter einer Hilfsreaktion. Coruzzi[9]), Katz und Leff-

1) Schottky. bei Leffkowitz, a.a.O.
2) Adler, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 23 S. 696.
3) u. 4) bei Leffkowitz, a.a.O.
5) Adler, Alexandra, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 30 S. 402.
6) Farber u. Schulmann, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 512.
7) Rotnes, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 42 S. 211.
8) Pawloff, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 382.
9) Coruzzi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 53 S. 492.

kowitz[1]), Kersting[2]) sprechen ihr jeden diagnostischen, Bussalai[3]), Mayr[4]), Satta[5]), Tedeschi[6]) daneben auch jeden prognostischen Wert ab. Auch Daido[7]), Guszman[8]), Rejtö[9]) lehnen ihre Brauchbarkeit ab. Hauck[10]) spricht von der Senkung als von einem weder spezifischen noch charakterischen Phänomen, das für die Lues nur wissenschaftliches Interesse, jedoch keinen praktischen differentialdiagnostischen und prognostischen Wert besitze. Boas[11]) spricht ihr dagegen bei Haut- und Geschlechtskrankheiten im allgemeinen nicht nur prognostische, sondern in einzelnen Fällen auch diagnostische Fähigkeiten zu. Eine solche Stellung nimmt die Senkung nach Minamide[12]) bei der Lues congenita ein. Auch von anderen Untersuchern wird auf eine Bedeutung, die sie hier in diagnostischer[13]) und prognostischer[14]) Hinsicht besitzt, hingewiesen. Daneben werden diagnostische Leistungen der Senkung auch bei der Lues acquisita hervorgehoben: ihre Beschleunigung gestatte es, Ikterus simplex zugunsten von Ikterus syphiliticus (Klopstock)[15]), Lues cerebri zugunsten von Paralyse auszuschließen (Benomuti)[16]). Prognostisch gewährt sie Einblick in die Ausdehnung und Progredienz von tabischen und paralytischen Prozessen

1) Katz u. Leffkowitz, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 542.
2) Kersting, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 10 S. 381.
3) Bussalai, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 397.
4) Mayr, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 225.
5) Satta, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 105.
6) Tedeschi, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 18 S. 93.
7) Daido, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 25 S. 79.
8) Guszman, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 15 S. 451.
9) Rejtö, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 44 S. 349.
10) Hauck, Handb. HGeschlkrk. 1928, Bd. 17 T. 3, S. 144.
11) Boas, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 37 S. 732.
12) Minamide, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 25 S. 733.
13) Giaume, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 24 S. 112; Jersild, Zbl. H. Geschlkrk. Bd. 20; Gelbjerg-Hansen, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 17 S. 215; György, bei Mayr, Zbl. HGeschl. Bd. 27 S. 225; Mayr, w. o.
14) Weiß, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 323; Leffkowitz, a.a.O.
15) Klopstock, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 16 S. 256.
16) Benomuti, Zbl. HGeschlkrk. Bd. 36 S. 375.

(s. o.). Damit hilft sie bei der Indikationsstellung zur Malariabehandlung[1]) und ist ein Maßstab für ihren Erfolg[2]) (s. o.). Auch bei der Tabes gibt sie somit einen Fingerzeig für die Art der Therapie: im Gegensatz zu Erkrankungen mit niedrigen Senkungszahlen verlangen solche, die mit starker Senkungsbeschleunigung einhergehen, spezifische Behandlung[3]). Bei Aortitis luetica ist die Senkung nach Leffkowitz[4]) ein guter Indikator für die Heilung unter Salvarsanwirkung.

Auf das Ganze gesehen kommt der Senkung bei der Lues eine andere als die Bedeutung einer unterstützenden Reaktion nicht zu. Ihre Leistungen sind, nach den vorliegenden Erfahrungen, sehr begrenzt. Doch ist es u. U. bei einer klugen Verwendung sicherlich möglich, durch sie einen zusätzlichen Einblick in die Krankheitsvorgänge zu gewinnen.

1) Adler, Gullach, Wethmar, bei Leffkowitz a.a.O.
2) Adler, A., Zbl. HGeschlkrk. Bd. 30 S. 402.
3) Adler, O., Zbl. HGeschlkrk. Bd. 23 S. 696.
4) Leffkowitz, a.a.O.

Grundlagen.

Die Ergebnisse der Einzelsenkungen, die dieser Arbeit zugrunde liegen, wurden nicht systematisch, vom Thema ausgehend, gewonnen, sondern aus den Krankenblättern der Klinik zusammengetragen.

Daraus ergaben sich einige Einschränkungen:

Die Untersuchungen erstrecken sich über 7 Jahre. Da in dieser Zeit Leiter und Assistenten der Klinik wechselten, schließt dies in sich, daß die Ergebnisse von mehreren Untersuchern gewonnen sind und daß die Bedeutung der Senkung nicht immer die gleiche Einschätzung erfahren hat.

Dabei wird von individuellen technischen Abweichungungen innerhalb der Linzenmeier'schen Methode als einem auf das Ganze gesehen immerhin zu vernachlässigenden Faktor abgesehen. Unmittelbar spürbar bei der Bearbeitung war die Tatsache, daß bei vielen Krankenblättern die Senkung nur vereinzelt angestellt oder nur über einen Teil des Krankheitsverlaufes verfolgt wurde, und daß für die Untersuchung ihres Verhaltens bei der Gonorrhoe des Mannes Unterlagen fehlten, wie sie für die Lues nur spärlich vorhanden waren. Zudem steht, bei der Verwendung der Senkung als zusätzliche klinische Reaktion das Ergebnis, und nicht die Senkung selbst zur Frage: dies bringt es mit sich, daß ein Senkungswert oft gerade da nicht vorhanden ist, wo er bei einer speziellen Betrachtungsweise erwünscht wäre.

Dies schloß eine Anzahl von Fragestellungen, wie etwa u. a. das Verhalten der Einzelsenkung zur Therapie

einerseits und zum Heilungsverlauf andererseits von der Betrachtung aus und war für den Rahmen der Arbeit, die sich, dessenungeachtet, auf ein reiches Zahlenmaterial stützt, mitbestimmend.

Statistisches.

Das Aufstellen von Mittelwerten aus größeren oder kleineren Zahlenreihen hat seine Berechtigung durch zwei Gesetzmäßigkeiten in der Statistik: das Gesetz der Repräsentation und das Gesetz der großen Zahl.

Nach diesen Gesetzen weist eine einer großen Masse willkürlich entnommene Zahl von Einzelwerten das gleiche allgemein gültige Verhalten auf wie alle in ihr enthaltenen Werte. Des weiteren kommen zufällige Werte nur verhältnismäßig schwach zur Geltung.

Bei der Errechnung eines Mittelwertes, d. h. einer theoretischen Zahl, nach der die Mehrzahl der Massenglieder tendiert, wurde auf spezielle statistische Operationen verzichtet. Es liegt ihm eine Modifikation des arithmetischen Mittels zugrunde.

Diese Modifikation besteht darin, daß alle Werte, die über eine 6-Stundengrenze hinausgehen, zu 360 Minuten gerechnet sind. Dies geschieht zum einen deshalb, weil im allgemeinen die Senkung über 6 Stunden hinaus nicht verfolgt wird, und damit höhere absolute Zahlen nur vereinzelt abgelesen wurden; zum anderen, weil die Sackung, d. i. die gegenseitige Bremsung der Erythrocytenaggregate als accidentelles Moment bei einer solchen Höhe der Senkung zu stark einwirkt, als daß sie noch spekulativ brauchbar wäre.

Damit entsprechen die so gewonnenen Werte etwa dem geometrischen Mittel, das extrem hohe Einzelwerte auszuschalten versucht.

Die Brauchbarkeit der Mittelwerte wird durch die arithmetische Abweichung kontrolliert.

Stellt man jedes der Reihenglieder dem errechneten Mittelwert gegenüber und addiert man die Differenzen

ohne Rücksicht auf das Vorzeichen, so ergibt sich durch Division dieser Summe durch die Zahl der Reihenglieder die arithmetische Abweichung. Ist sie wesentlich größer als der Mittelwert, so ist dieser prinzipiell falsch.

Gonorrhoe bei Frauen.

Bei der Errechnung von Mittelwerten bei der weiblichen Gonorrhoe wurden nur Senkungswerte von solchen Patienten herangezogen, die unbehandelt in die Klinik kamen. So wünschenswert es gewesen wäre, dabei die Senkung im Hinblick auf die Dauer der Gonorrhoe zu betrachten, so mußte doch davon abgesehen werden, da bei der Mehrzahl der durch die Gesundheitsbehörde zur Behandlung gelangenden Patienten ein Infektionstermin nicht festzulegen war.

Nun wurde bei den Fällen von unbehandelter Gonorrhoe eine weitere Auswahl getroffen. Es wurden nur Krankenblätter herangezogen, bei denen im Augenblick der Auswahl der Fälle rückschauend der ganze Verlauf der Erkrankung übersehen wurde. Damit sollte vermieden werden, daß etwa eine Adnexitis, die vielleicht klinisch noch nicht faßbar schon bestand, zu einem Zeitpunkt, da die Gonorrhoe noch als unkompliziert imponierte, die Senkungswerte beeinflußte.

Ferner wurden die Schleimhautgonorrhoen nach ihrer Lokalisation gesondert. Es handelt sich bei der folgenden Zusammenstellung von Schleimhautgonorrhoen also um Infektionen, die während des ganzen Verlaufs kein anderes Bild der Lokalisation boten als das, das im Augenblick der Untersuchung bestand. Gonorrhoe der Urethra bedeutet also, daß bis zur Heilung niemals anderswo Gonokokken gefunden wurden, Gonorrhoe des Rektums, daß weder vorher noch später in Cervix oder Urethra Gonokokken festgestellt wurden, Gonorrhoe in Urethra, Cervix und Rektum, daß bei der Aufnahme die Infektion schon an diesen Schleimhäuten lokalisiert war. Kompli-

kationen, wie Adnexitis, Bartholinitis usw., sowie accidentelle, senkungsbeeinflussende Erkrankungen im Verlauf der Gonorrhoe wurden durch klinische Beobachtung, Temperaturkontrolle, wiederholte gynaekologische Untersuchungen auszuschließen versucht.

Bei einer Auswahl unter diesen Gesichtspunkten standen 166 Fälle von Schleimhautgonorrhoe zur Verfügung. Diese wurden des weiteren gesondert in Erkrankungen, die

A. auf nur einen Schleimhautbezirk beschränkt sind (88 Fälle), davon

I. in Urethra 30 Fälle
II. in Cervix 56 Fälle
III. in Rektum 2 Fälle

B. zwei Schleimhautbezirke betreffen (67 Fälle), davon

I. in Urethra und Cervix 63 Fälle
II. in Urethra und Rektum 2 Fälle
III. in Cervix und Rektum 2 Fälle

C. eine 3. Reihe betrifft Gonorrhoen mit gleichzeitigem Befund in Urethra, Cervix und Rektum (11 Fälle).

Nun wurden die Mittelwerte für die Gruppen A, B und C errechnet.

A. Dem rechnerischen Mittelwert liegen folgende Reihenglieder zugrunde:

60 60 90 90 100 106 108 110 113 114 114 115 120
120 120 120 120 120 126 127 136 150 150 151 154 158
160 165 167 170 170 172 180 180 180 180 180 195 195
200 202 205 210 210 210 210 215 220 225 225 225 240
240 265 270 270 277 285 285 300 300 300 300 309 315
319 325 330 330 342 355 355 360 360 360 360 360 364
368 387 390 420 428 480 480 493 570 720.

Davon liegen unter 1 Stunde: 0
zwischen 1—2 Stunden: 12
„ 2—3 „ 20
„ 3—4 „ 19
„ 4—5 „ 8
„ 5—6 „ 13
über 6 „ 16 Fälle.

Unter 2 std. 20 min. bleiben 21 Fälle. Der Mittelwert aus diesen Senkungen wurde mit 227 min. errechnet. Die arithmetische Abweichung beträgt 96.

B. Bei dieser Gruppe wurden folgende Einzelwerte angetroffen:

40 49 60 70 70 79 85 90 105 108 109 117 120
123 124 130 139 145 148 150 160 160 162 162 165 177
180 187 190 194 195 198 199 200 204 205 210 210 211
225 234 240 240 240 240 246 290 299 300 300 300 300
300 319 346 360 360 360 380 403 411 416 420 435 480
480 480.

Davon liegen unter 1 Stunde: 2
zwischen 1—2 Stunden: 10
„ 2—3 „ 13
„ 3—4 „ 15
„ 4—5 „ 8
„ 5—6 „ 7
über 6 „ 12 Fälle.

Unter 2 std. 20 min. bleiben 17 Fälle. Mittelwert: 211 min. Arithmetische Abweichung: 91.

C. Hier errechnet sich der Wert aus 11 Einzelsenkungen:

163 178 184 225 259 270 321 330 420 425 600.

Davon liegen unter 1 Stunde: 0
zwischen 1—2 Stunden: 0
„ 2—3 „ 2
„ 3—4 „ 2
„ 4—5 „ 2
„ 5—6 „ 2
über 6 „ 3 Fälle.

Alle Fälle erreichen die 140 Minutengrenze. Mittelwert: 274 min. Arithmetische Abweichung: 101.

Auf eine weitere Differenzierung der Mittelwerte innerhalb dieser 3 Gruppen wurde verzichtet. Faßt man nun alle hier zur Frage stehenden Fälle etwa unter der Bezeichnung „unkomplizierte weibliche Schleimhautgonorrhoe mit einheitlicher Lokalisation“ zusammen, so läßt sich aus

166 Fällen ein neuer Mittelwert errechnen. Er beträgt 225 min mit einer arithmetischen Abweichung von 96.

Nun werden in einer weiteren Untersuchungsreihe diesen „geradlinig“ verlaufenden Gonorrhoen Schleimhautgonorrhoen gegenübergestellt, die nicht unter diesem Gesichtspunkt ausgewählt sind. Es handelt sich dabei also um Formen, die entweder so verlaufen, daß die Lokalisation der Erkrankung während des ganzen Verlaufs die gleiche ist, wobei ein oder mehrere Schleimhautbezirke betroffen sein können, oder daß sie willkürlich wechselnd eine oder alle zwischen Urethra, Cervix und Rektum möglichen Kombinationen darstellt. Auch hier sind nur solche Formen ausgewählt, die bis zur Heilung ohne Komplikationen gonorrhoischer oder nichtgonorrhoischer Art verlaufen.

Das hier zugrundeliegende Material umfaßt 233 Einzelsenkungen:

49 60 73 75 79 80 85 86 90 95 97 98 102
106 108 108 109 110 110 113 114 115 115 115 117 120
120 120 120 120 120 120 120 120 120 123 123 124 126
127 128 128 130 130 131 132 133 135 135 135 136 137
137 139 140 140 143 145 145 146 148 150 150 150 150
151 154 155 155 156 158 159 160 160 160 160 160 162
162 163 165 165 165 167 168 170 170 170 171 172 175
177 177 178 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180
187 188 190 194 195 195 195 195 195 198 199 200 200
200 202 204 210 210 210 210 210 210 210 211 220 225
225 225 225 225 225 225 228 234 240 240 240 240 240
240 250 259 265 270 270 270 270 270 274 284 285 285
289 290 290 293 299 300 300 300 300 300 300 300 300
300 305 309 315 316 319 319 320 320 325 325 328 330
330 330 335 338 346 355 355 355 360 360 360 360 360
360 360 360 360 360 360 360 360 360 360 364 368 395
403 405 416 420 420 420 420 425 426 427 428 435 445
458 480 480 480 480 480 493 540 540 570 600 640.

Davon senken unter 1 Stunde: 1
von 1—2 Stunden: 24
„ 2—3 „ 69
„ 3—4 „ 44
„ 4—5 „ 23
„ 5—6 „ 29
über 6 „ 43 Fälle.

Unter 2 std 20 min liegen davon 54 Fälle. Mittelwert: 224 min. Arithmetische Abweichung: 95.

Unter dem gleichen Gesichtspunkt wie die unkomplizierten Gonorrhoen, also mit der Absicht, zunächst einen möglichen dafür charakteristischen Senkungswert aufzustellen, wurde die

Adnexitis gon.

untersucht. Dabei wird „Adnexitis" zunächst rein begrifflich verstanden, ohne Rücksicht darauf, daß unter dieser Bezeichnung verschiedene Grade von Entzündung zusammengefaßt sind.

Es wurden jeweils die im Verlauf einer Adnexitis auftretenden niedrigsten, d. i. am stärksten beschleunigten Werte gemessen.

Dem zahlenmäßigen Ergebnis seien folgende Beobachtungen vorangestellt:

In den meisten Fällen von Gonorrhoe, die durch Adnexitis kompliziert ist, sinkt die Senkung mehrere Tage, bevor die Beteiligung der Adnexe klinisch manifest wird, ab, und zwar nicht relativ zu einem Senkungswert, der zu Beginn der Gonorrhoe gemessen wurde (und der, wie obige Untersuchungen zeigen, bei der unkomplizierten Schleimhautgonorrhoe verschieden groß sein kann), sondern absolut einem, wenn auch nicht scharf umrissenen, Grenzwert sich nähernd. Dabei tritt der tiefste Senkungswert meist — soweit dies bei einem Material, das nachträglich ausgewertet werden soll, deutlich hervortritt — kurz nach dem Höhepunkt der klinischen Erscheinungen auf. Klinisch leichter verlaufende Adnexitiden weisen meist, jedoch nicht immer, geringere Veränderungen der Senkung

auf. Die zahlenmäßigen Ergebnisse wurden aus einem Material von 92 Fällen gewonnen:

10 10 12 13 13 14 15 15 15 16 17 18 18 18 18 20 20 20
21 21 22 23 24 24 24 24 24 25 25 25 25 25 26 27 27 27
27 28 28 28 29 29 29 30 30 30 30 30 31 31 31 32 32 32
32 32 34 34 35 35 35 35 37 39 40 40 40 41 44 44 45 47
47 49 50 50 52 53 53 53 55 58 60 63 63 65 74 76 80 85
85 109.

Davon liegen unter 1 Stunde: 82
zwischen 1—2 Stunden: 10
„ 2—3 „ 0
„ 3—4 „ 0
„ 4—5 „ 0
„ 5—6 „ 0
über 6 „ 0 Fälle.

Unterteilt man diese Werte weiter, so liegt die Mehrzahl (48 Fälle) zwischen 10 und 30 Minuten, wobei die Kurve zwischen 20 und 30 Minuten die Haupterhebung (33 Fälle) zeigt. Nur etwa der 10. Teil der Fälle liegt höher als 1 Stunde. Als niedrigster Wert wurden 10 Minuten, als höchster, vereinzelt, 109 Minuten gemessen. Die 2 std 20 min Grenze wurde in keinem Fall erreicht. Mittelwert: 35 min. Arithmetische Abweichung: 14.

In gleicher Weise wurden die Ergebnisse der Senkung bei der Bartholinitis und der Gonarthritis untersucht; dabei versteht es sich, daß bei dem zur Verfügung stehenden Material von je 14 Fällen nicht mehr als ein Hinweis erwartet werden kann.

Bartholinitis.

Es kann sich hier, aus verständlichen Gründen, nicht, wie im Vorausgehenden, um Fälle handeln, bei denen die Gonorrhoe noch unbehandelt ist. Die hier zur Frage stehenden Senkungswerte sind zu dem Zeitpunkt der Incision, höchstens 1 oder 2 Tage vor- oder nachher gewonnen. Wenn es überhaupt einen charakteristischen Senkungswert bei der Bartholinitis gibt, so ist er am ehe-

sten auf dem Höhepunkt der Komplikation zu erwarten. Von der Einbeziehung anderer, nicht incisionsreifer Bartholinitiden wurde abgesehen, da bei einer nachträglichen Verwertung der Krankenblätter das klinische Bild meist nicht zu rekonstruieren und damit ihre klare Einordnung nach der Heftigkeit der Erscheinungen nicht möglich war.

Senkungswerte:

95 142 143 152 174 184 185 210 223 256 294 360 360 362.

Die 14 Einzelergebnisse entfielen auf Werte von

unter 1 Stunde: 0
von 1—2 Stunden: 1
„ 2—3 „ 4
„ 3—4 „ 4
„ 4—5 „ 2
„ 5—6 „ 0
über 6 „ 3 Fälle.

Dabei beträgt nur 1 Senkungswert weniger als 2 std 20 min. Mittelwert: 224 min. Arithmetische Abweichung: 73.

Gonarthritis.

Die hier verwerteten Fälle betrafen

Erkrankung des Kniegelenks 4 Fälle
Ellengelenks 2 „
Schultergelenks 1 Fall
Handgelenks 2 Fälle
Fußgelenks 2 Fälle
der Fingergelenke 2 „

Gleichzeitige Beteiligung von Hand- und Knöchelgelenk 1 Fall.

Bei all diesen Arthritiden waren die klinischen Zeichen der Entzündung mit Einschränkung der aktiven und passiven Beweglichkeit ausgeprägt vorhanden. 2 Fälle machen eine Ausnahme: während bei dem einen, bei typischen äußeren Zeichen der Arthritis, die Bewegungen im Kniegelenk wenn auch unter starken Schmerzen so doch fast ohne Einschränkung ausgeführt werden konnten, so war im andern Fall (Fingergrund- und mittelgelenk) bei

ausgeprägter Funktionshinderung der äußere Aspekt fast unverändert.

Alle Senkungen betreffen die Arthritiden vor der Behandlung durch Wärme, Bewegungstherapie usw.

Senkungswerte:

10 13 14 16 16 19 20 20 20 23 25 28 54 55.

Alle 14 Einzelergebnisse liegen unter 1 Stunde; davon erreichen 12 eine 30 Minutengrenze nicht. Als niedrigster Senkungswert ergab sich 10 Minuten, Die beiden höchsten Werte liegen bei 54 bzw. bei 55 Minuten. Sie betreffen die beiden Fälle, bei denen das klinische Bild nicht ganz typisch ist. Ein Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen Größe der Senkungsbeschleunigung und Lokalisation der Arthritis ergab sich aus vorliegendem Material nicht. Mittelwert: 24 min. Arithmetische Abweichung: 10.

Bei einer dynamischen Betrachtungsweise der Senkung im Verlauf der Gonorrhoe wurden zunächst die Anfangswerte, vor Beginn der Behandlung und die Endwerte, bei der klinischen Heilung gegenübergestellt.

Eine Gonorrhoe galt dabei als klinisch geheilt, wenn nach 8 freien Präparaten, über 4 Wochen verteilt, nach Sistieren der Behandlung in 10 von einem Tag auf den andern sich folgenden Präparaten Gonokokken nicht mehr nachgewiesen wurden. Bei einem Teil der Fälle wurde die Behandlung nach 4 Wochen abgesetzt; ergaben sich dann, bei täglicher Untersuchung durch 14 Tage hindurch nur negative Befunde, so wurden die Patienten nach 2 weiteren Provokationen als geheilt entlassen.

Bei 153 Fällen war es möglich, Anfangs- und Endergebnis zu vergleichen.

1. Von diesen betreffen 25 „echte Endwerte", d. h. sie stellen einen Senkungswert dar, der bei der Entlassung abgenommen wurde.

79—54 85—124 109—160 110—155 120—61 125—120 136—123 145—91 150—105 160—114 194—96 211—109 220—96 234—140 265—112 315—157 320—135 330—104 335—55 355—100 360—92 360—245 368—400 420—150 480—164.

2. Weitere 74 Senkungszahlen sind einige Zeit vor der Entlassung gewonnen; sie fallen ausschließlich schon in die behandlungsfreie Zeit und liegen nicht weniger als 30 Tage, in den meisten Fällen länger, nach dem letzten positiven Gonokokkenbefund und nicht länger als 14 Tage vor der Entlassung.

49—49 73—85 75—93 95—142 98—66 106—75 110—31 115—81 117—70 120—104 120—196 120—104

124—54 126—129 130—135 131—147 133—165 140—36
143—107 150—144 151—112 154—131 155—120 158—199
159—180 170—219 170—358 172—65 175—57 177—110
178—105 180—180 195—214 195—35 198—240 200—230
202—113 240—73 240—244 240—480 250—90 270—300
274—214 284—126 285—198 290—202 299—138 300—212
300—360 300—60 300—195 300—135 300—144 309—206
319—330 321—77 325—90 330—220 338—147 355—371
360—226 360—326 364—334 416—236 420—420 426—86
435—235 445—106 458—80 480—120 540—316 570—122
600—540 640—365.

3. Bei einer dritten Gruppe (54 Fälle) wurden die Patienten letztmals kurz vor Abschluß der Behandlung gesenkt, bei negativem Gonokokkenbefund, dem bis zur Entlassung kein positiver mehr folgte.

60—60 80—40 108—73 108—200 115—50 115—65
120—68 128—110 132—79 135—93 137—64 139—125
145—68 148—106 155—98 156—74 163—94 168—102
180—167 180—180 180—214 180—147 187—142 188—83
190—65 199—90 210—180 210—270 210—300 228—93
235—185 240—85 240—191 259—195 270—141 285—360
289—133 290—106 293—178 330—336 346—509 355—192
360—129 360—187 360—60 360—135 360—86 360—246
403—101 420—360 428—248 480—184 493—69 600—379

Bei allen Fällen wurden, ohne Rücksicht auf eine gegebenenfalls dazwischenliegende Aenderung der Tendenz, erste und letzte Senkungszahl verglichen. Dabei wurden Unterschiede von 15 min nicht berücksichtigt, sodaß Werte wie 236 am Anfang und 223 am Ende, oder umgekehrt als gleichgeblieben gelten. Dafür gelten auch solche, die sich verändert haben, ohne eine 6-Stundengrenze zu unterschreiten.

Aus der Gegenüberstellung der Einzelsenkungen ergibt sich folgendes:

Von 153 Fällen liegt bei 108 der Endwert niedriger

als der Anfangswert. Bei 26 Fällen ist die Senkung angestiegen, bei 19 sind die Werte gleichgeblieben. Es läßt sich ein Mittelwert von 77 min errechnen, um den die Senkung bei der Heilung durchschnittlich niedriger liegt als zu Beginn der Behandlung.

Gliedert man nun die Ergebnisse als den oben bezeichneten Gruppen zugehörig, so verhält sich die Zahl der Fälle mit absteigender Tendenz zu den übrigen (aufsteigende und gleichbleibende zusammengefaßt)

1. Bei den „echten" Endwerten wie 21 : 4
2. bei den Endwerten wie 46 : 28
3. bei den übrigen wie 40 : 14.

Der Anteil der absteigenden Werte ist mit 84% am höchsten bei der 1. Gruppe, dann folgt die dritte mit 74%, zuletzt die zweite mit 62%.

Errechnet man für jede der Gruppen den durchschnittlichen Wert in Senkungsminuten, um den sich der Endwert gegen den Anfangswert verringert hat, so ergibt sich:

ein Wert von 114 min für die erste,
" " " 65 " " " zweite,
" " " 75 " " " dritte Gruppe.

Stellt man nun diesen Ergebnissen die Zahl der Fälle mit verminderten Senkungswerten gegenüber, so zeigt sich, daß jeweils bei der Gruppe, bei der die größere Anzahl von Endwerten abgesunken ist, auch der Minutenbetrag um den sie abgesunken ist, durchschnittlich größer ist. Es stehen sich folgende Zahlen gegenüber:

84% und 114 min
62% " 65 "
74% " 75 "

Denkt man daran, daß die Applikation von Reizmitteln die Senkung beschleunigt (eine solche Wirkung wird in einer späteren Untersuchungsreihe aufgezeigt), so erklärt sich die Verringerung des Senkungsminutenbetrages bei den „echten" Endwerten, wo ein Ansteigen erwartet werden sollte, durch die Nähe der beiden Provokationen, die die klinische Heilung stützen. Bei der 2. Gruppe, bei

der die Senkung aus der behandlungsfreien Zeit etwa 14 Tage vor der Entlassung stammen, liegen die Endwerte verhältnismäßig am höchsten: sie fallen in einen Abschnitt, in dem, bei einem größeren Abstand von Behandlung und Provokationen, die Senkungskure anzusteigen beginnt. Die 3. Gruppe, die mit ihren Ergebnissen zwischen beiden steht, zeigt, mit ihren kurz vor Abschluß der Behandlung gewonnenen Ergebnissen noch den Einfluß der vorher applizierten Maßnahmen an, doch liegen die Zahlen hier höher, da die echten Endwerte erst durch die terminale Provokation absinken.

Im weiteren wurde nun untersucht, ob dieses in der Mehrzahl der Fälle beobachtete Absinken der Senkungswerte im Verlauf der Gonorrhoe durch den Einfluß einer Applikation von Reizmitteln erklärt werden kann. Die Untersuchung der Fälle mit „echten" Endwerten soll zeigen, ob diese Annahme durch das Verhalten der Senkung im Einzelfall gestützt wird. Es wurden in 24 Fällen Senkungswerte vor und nach den intravenösen End-Provokationen gegenübergestellt.

1. A.B.Nr. 9922
   (Mit Heterovaccine vorbehandelt)
   19. 2. SR 65 min
   29. 2. Behandlung abgesetzt
   1. 4. Provokation 0,3 Arthigon i. v. Temp. 38,4
   8. 4. Provokation 0,5 Arthigon i. v. Temp. 39
   10. 4 SR 150 min

2. A.B.Nr. 8069
   4.—6. 12. Menses
   11. 12. SR 63 min
   13. 12. Behandlung abgesetzt
   16. 12. Provokation 0,5 Arthigon i. v. Temp. 40
   20. 12. Provokation 0,5 Arthigon i. v. Temp. 39,2
   23. 12. SR 55 min

3. A.B.Nr. 13713
(Mit Heterovaccine vorbehandelt)
9. 4. SR 90 min
26. 4. Behandlung abgesetzt
29. 4. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 40
3. 5. Provokation 0,3 Arthigon i. v. Temp. 38,6
8. 5. SR 104 min

4. A.B.Nr. 2552
27. 7. SR 90 min
1. 8. Behandlung abgesetzt
3. 8. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,2
5. 8. Menses
7. 8. Provokation 0,4 Arthigon i. v. Temp. 39,4
8. 10. Menses
11. 10. SR 91 min

5. A.B.Nr. 10502
17. 2. SR 109 min
21. 2. Behandlung abgesetzt
26. 2. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,1
9. 3. Provokation 0,4 Arthigon i. v. Temp, 39,3
10. 3. SR 54 min

6. A.B.Nr' 719
30. 6. SR 110 min
3. 7. Behandlung abgesetzt
6. 7. Provokation 0,5 Arthigon i. v. Temp. 39
10. 7. Provokation 0,6 Arthigon i. v. Temp. 38
13. 7. SR 55 min

7. A.B.Nr. 1193
30. 5.—2. 6. Menses
3. 6. SR 114 min
9. 6. Behandlung abgesetzt
10. 6. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,9
15. 6. SR 105 min

8. A.B.Nr. 1690
(Mit Heterovaccine vorbehandelt)
29. 7. SR 120 min
16. 8. Behandlung abgesetzt
19. 8. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,3
23. 8. Provokation 0,4 Arthigon i. v. Temp. 40,2
24. 8.—26. 8. Menses
27. 8. SR 120 min

9. A.B.Nr. 10490
13. 1. SR 133 min
31. 1. Behandlung abgesetzt
5. 2. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,4
9. 2. Provokation 0,3 Arthigon i. v. Temp. 40
9. 2. SR 109 min

10. A.B.Nr. 5135
(Mit Heterovaccine vorbehandelt)
3. 10. SR 137 min
4. 10. Behandlung abgesetzt
7. 10. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,9
8. 10.—10. 10. Menses
11. 10. Provokation 0,4 Arthigon i. v. Temp. 40
17. 10. SR 160 min

11. A.B.Nr. 5660
16. 11. SR 138 min
26. 11. Behandlung abgesetzt
2. 12. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,9
6. 12. Provokation 0,3 Arthigon i. v. Temp. 39,7
16. 12. SR 92 min

12. A.B.Nr. 7197
23. 10. SR 138 min
3. 12. Behandlung abgesetzt
4. 12. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,2
9. 12. Provokation 0,5 Arthigon i. v.

Temp. 38,8
12. 12. SR 140 min

13. A.B.Nr. 5373
3. 10. SR 145 min
8. 10. Behandlung abgesetzt
9. 10. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,4
14. 10. Provokation 0.4 Arthigon i. v. Temp. 39,7
17. 10 SR 96 min

14. A.B.Nr. 6975
28. 10. SR 155 min
1. 11. Behandlung abgesetzt
5. 11. Provokation 0,5 Arthigon i. v. Temp. 39
8. 11. Provokation 0,7 Arthigon i. v. Temp. 38,8
11. 11. SR 123 min

15. A.B.Nr. 7733
16. 11. SR 155 min
27. 11. Behandlung abgesetzt
27. 11. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 40
29. 11.—1. 12. Menses
2. 12. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39
3. 12. SR 96 min

16. A.B.Nr. 11558
14. 3. SR 183 min
17. 3. Behandlung abgesetzt
19. 3. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,1
21.—23. 3. Menses
25. 3. Provokation 0,4 Arthigon i. v. Temp. 38,9
30. 3. SR 124 min

17. A.B.Nr. 670
2. 6. SR 190 min
12. 6. Behandlung abgesetzt
15. 6. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,2

19. 6. Provokation 0,4 Arthigon i. v. Temp. 39,1
20.—21. 6. Menses
24. 6. SR 114 min

18. A.B.Nr. 1717
22. 7. SR 191 min
9. 8. Behandlung abgesetzt
12. 8. Provokation 0,5 Arthigon i. v. Temp. 38,7
13. 8.—14. 8. Menses
16. 8. Provokation 0,8 Arthigon i. v. Temp. 38,7
18. 8. SR 112 min

19. A.B.Nr. 8658
4. 12. SR 195 min
20.—24. 12. Menses
6. 1. „
7. 1. Behandlung abgesetzt
8. 1. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,9
10. 1. SR 100 min

20. A.B.Nr. 13272
13. 5. SR 270 min
24.—26. 5. Menses
28. 5. Behandlung abgesetzt
29. 5. Provokation 0,6 Arthigon i. v. Temp. 39,2
6. 6. SR 157 min

21. A.B.Nr. 11178
30. 3. SR 295 min
31. 3. Behandlung abgesetzt
3. 4. Behandlung fortgesetzt
16. 4. Behandlung abgesetzt
16. 4. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,2
23. 4. SR 135 min

22. A.B.Nr. 8417
30. 12. SR 332 min
5. 1. Behandlung abgesetzt
9. 1. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,9

14. 1. Provokation 0,4 Arthigon i. v. Temp. 39,3
18. 1. SR 164 min

23. A.B.Nr. 8678
24. 11. SR 368 min
24. 11. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,2
12. 12. SR 244 min
27. 12. Behandlung abgesetzt
30. 12. Provokation 0,6 Arthigon i. v. Temp. 39,6
3. 1. Provokation 0,8 Arthigon i. v. Temp. 40
8. 1. SR 302 min
10. 1. SR 400 min

24. A.B.Nr. 11667
19. 3. SR über 9 std
24. 3. Behandlung abgesetzt
25. 3. Provokation 0,4 Arthigon i. v. Temp. 39,9
30. 3. Provokation 0,4 Arthigon i. v. Temp. 39,2
30. 3. SR 245 min

Von 24 Fällen liegt bei 17 der Senkungswert nach der Provokation tiefer als der vor der Provokation gemessene; bei 3 Fällen bleibt die Senkung unverändert, bei 3 weiteren steigt sie an. In einem Fall zeigt die Senkung während der Provokation nacheinander absteigende und aufsteigende Tendenz.

Ordnet man die absteigenden Fälle nach ihren Anfangswerten, so zeigt sich, daß mit ihrem Größerwerden das Ausmaß der Senkungsbeschleunigung jeweils zunimmt. Näher der Norm liegende Senkungszahlen scheinen somit auf die Provokation stärker anzusprechen. Die mittlere Beschleunigung liegt bei 56 min.

Es wurde erwartet, daß sich eine Beziehung zwischen Größe des reaktiven Temperaturanstiegs und Ausmaß der Senkungsbeschleunigung ergibt; auch sollte untersucht werden, wie lange die Einwirkung der Provokation auf die Senkung anhält. Nun ist bei vorliegendem Ma-

terial die zeitliche Spanne zwischen Endsenkung und Provokation einerseits und den beiden Senkungen, die verglichen werden andererseits, groß (0—11 bzw. 11—49 Tage). Damit werden die Einflüsse auf die Senkung nicht mehr übersehbar, zudem neben den zeitlichen Einflüssen auch andere Faktoren eine Rolle zu spielen scheinen:

Bei der Untersuchung vorliegender Fälle ergibt sich, daß alle, bei denen die Senkung eine aufsteigende Neigung zeigt, mit Heterovaccine vorbehandelt sind, im Gegensatz zu solchen mit absteigender Tendenz. Dies könnte darauf hindeuten, daß bei einer Behandlung mit Reizkörpern die Senkung bis zu einer gewissen Dosierung absinkt, um dann, bei Fortsetzung der Behandlung, wieder anzusteigen. Bei vorbehandelten Fällen würde somit die Senkung durch die Provokation nicht mehr beeinflußt werden. In diesem Sinne könnte auch ihr wechselndes Verhalten bei Fall 23 gedeutet werden. Es würde dies ein ähnliches Verhalten darstellen, wie es der reaktive Temperaturanstieg zeigt: Alle in dieser Untersuchungsreihe enthaltenen Fälle, bei denen eine zweite Provokation mit der gleichen Dosis Arthigon wie die vorausgehende durchgeführt wurde, reagieren das zweite Mal mit geringerer Temperatur (Fall 2, 15, 24). Doch handelt es sich bei diesen nicht um solche mit ansteigender Senkung.

Ein Einfluß der Menstruation auf die Senkung konnte aus dieser Untersuchungsreihe nicht herausgelesen werden.

Im folgenden wurden die bei den vorausgehenden Beobachtungen über Senkungsbeschleunigung nach Provokation nicht einheitlichen Bedingungen eingeengt: 21 Fälle wurden unmittelbar von der Provokation gesenkt und dieser Wert einem 24 Stunden später gewonnenen gegenübergestellt.

1. A.B,Nr. 3037
   16. 6. SR 74 min
   16. 6. Provokation 0,2 Arthigon i. v.
   Temp. 39,6
   17. 6. SR 45 min

2. A.B.Nr. 2931
   2. 8. SR 85 min
   2. 8. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,5
   3. 8. SR 85 min

3. A.B.Nr. 3036
   2. 8. SR 88 min
   2. 8. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,1
   3. 8. SR 120 min

4. A.B.Nr. 3038
   30. 7. SR 90 min
   30. 7. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,6
   2. 8. SR 56 min

5. A.B.Nr. 3054
   2. 7. SR 90 min
   2. 7. Provokation 0,3 Arthigon i. v. Temp. 38,5
   3. 7. SR 65 min

6. A.B.Nr. 2796
   1. 8. SR 90 min
   1. 8. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38
   2. 8. SR 78 min

7. A.B.Nr. 3138
   1. 8. SR 116 min
   1. 8. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,2
   2. 8. SR 45 min

8. A.B.Nr. 2152
   29. 7. SR 118 min
   29. 7. Provokation 0,3 Arthigon i. v. Temp. 38,8
   30. 7. SR 75 min

9. A.B.Nr. 2040
   2. 7. SR 122 min
   2. 7. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 40,2
   3. 7. SR 120 min

10. A.B.Nr. 2932
    25. 7. SR 135 min
    25. 7. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,1
    26. 7. SR 120 min

11. A.B.Nr. 2848
    29. 7. SR 140 min
    29. 7. Provokaion 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,1
    30. 7. SR 78 min

12. A.B.Nr. 2888
    2. 8. SR 145 min
    2. 8. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,8
    3. 8. SR 107 min

13. A.B.Nr. 2826
    29. 7. SR 168 min
    29. 7. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,1
    30. 7. SR 82 min

14. A.B.Nr. 1347
    21. 6. SR 185 min
    21. 6. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39
    22. 6. SR 110 min

15. A.B.Nr. 2832
    29. 7. SR 206 min
    29. 7. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,3
    30. 7. SR 91 min

16. A.B.Nr. 4972
    5. 8. SR 229 min
    5. 8. Provokation 0,3 Arthigon i. v. Temp. 38,7
    6. 8. SR 191 min

17. A.B.Nr. 2842
    13. 7. SR 230 min
    13. 7. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 37,9
    14. 7. SR 211 min

18. A.B.Nr. 486
    15. 6. SR. 232 min
    15. 6. Provokation 0,3 Arthigon i. v. Temp. 38,8
    16. 6. SR 172 min

19. A.B.Nr. 2968
    29. 7. SR 266 min
    29. 7. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,3
    30. 7. SR 223 min

20. A.B.Nr. 2995
    16. 6. SR 325 min
    16. 6. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 38,8
    17. 6. SR 182 min

21. A.B.Nr. 2996
    26. 6. SR über 8 Stunden
    26. 6. Provokation 0,2 Arthigon i. v. Temp. 39,1
    27. 6. SR 176 min

Von 21 Senkungen sind 18 gegen die den Provokationen vorausgehenden beschleunigt, 2 sind gleichgeblieben, 1 angestiegen. Die Größe der Beschleunigung beträgt im Mittel 56 min, ein Wert, der dem analogen der vorigen Untersuchungsreihe entspricht; doch lassen sich diese beiden Werte, als nicht unter den gleichen Bedingungen gewonnen, nicht vergleichen.

Die früher beobachtete Tendenz höherer Senkungszahlen, stärker auf die Provokation zu reagieren, weist hier mehr Werte auf, die die Reihe durchbrechen. Da hier nur einmalige Provokationen, die zudem in der Mehrzahl der Fälle mit einer Dosis von 0,2 ccm Arthigon vorgenommen wurden, zur Frage stehen, so sind die Verhältnisse besser übersehbar als im Vorausgehenden; doch ergibt sich auch daraus kein Hinweis auf eine Beziehung zwischen Ausmaß des reaktiven Temperaturanstiegs und Senkungsbeschleunigung.

Die Frage eines modifizierenden Einflusses einer

Behandlung mit Heterovaccine auf die Senkung wurde im Verlauf der Arbeit schon gestellt; hier wurde sie an 12 Fällen studiert.

1. A.B.Nr. 11615
22. 12. SR 115 min
1. 1.—4. 1. Menses
5. 1. Heterovaccine 0,2
6. 1. SR 56 min
8. 1. Heterovaccine 0,4
12. 1. „ 0,6
15. 1. „ 0,9
19. 1. „ 1,2
22. 1. „ 1,8
24. 1.—26. 1. Menses
29. 1. Heterovaccine 2,5
2. 2. „ 3,0
9. 2. SR 111 min

2. A.B.Nr. 4388
19. 7. SR 170 min
14. 8. Heterovaccine 0,2
18. 8. „ 0,4
21. 8. „ 0,7
26. 8. SR 45 min
28. 8. „ 0,7
1. 9. „ 1,0
4. 9. „ 1,3
8. 9. „ 1,6
11. 9. „ 2,0
15. 9. „ 2,5
16. 9. SR 54 min
18. 9. „ 3,0
22. 9. „ 3,0
28. 9. SR 70 min

3. A.B.Nr. 4872
4. 9. SR 212 min
2. 9.—4. 9. Menses
17. 9. Behandlung abgesetzt
18. 9. Prov. Arthigon 0,3 Temp. 38,9
23. 9.—28. 9. Menses
30. 9. Prov. Arthigon 0,4 Temp. 39,1
5. 10. Heterovaccine 0,2
8. 10. „ 0,4

10. 10. SR 112 min
11. 10. Heterovaccine 0,6
15. 10. „ 0,9
18. 10. „ 1,2
21. 10.—23. 10. Menses
25. 10. Heterovaccine 1,5
29. 10. „ 2,0
30. 10. SR 61 min
1. 11. „ 2,5
5. 11. „ 3,0
12. 11. Behandlung abgesetzt
8. 11.—13. 11. Menses
13. 11. Prov. Arthigon 0,4 Temp. 40,5
16. 11. SR 110 min

4. A.B.Nr. 2647
15. 6. SR 319 min
26. 6. Heterovaccine 0,2
30. 6. „ 0,4
9. 7. SR 199 min
10. 7. „ 0,8
14. 7. „ 1,2
17. 7. „ 1,8
21. 7. „ 2,0
24. 7. „ 3,0
25. 7. SR 94 min
28. 7.—31. 7. Menses
16. 8. SR 228 min

5. A.B.Nr. 558
20. 4. SR 338 min
20. 4. Prov. Arthigon 0,2 Temp. 39
7. 5. SR 213 min
15. 5. Heterovaccine 0,2
19. 5. „ 0,4
22. 5. „ 0,8
22. 5. SR 156 min
26. 5. „ 1,2
29. 5. „ 2,0
2. 6. „ 2,5
5. 6. „ 3,0
8. 6. Prov. Arthigon 0,3 Temp. 39,3
15. 6. SR 83 min
19. 6. Prov. Arthigon 0,5 Temp. 39,6
29. 6. Gc +, Behandlung
1. 7. SR 242 min

6. A.B.Nr. 719

21. 4.		SR 355 min
21. 4. Prov. Arthigon 0,2 Temp. 38,8		
26. 4.—27. 4. Menses		
6. 5.		SR 177 min
19. 5.—20. 5. Menses		
22. 5.		SR 170 min
5. 6. Heterovaccine	0,2	
8. 6.		SR 81 min
9. 6. „	0,4	
12. 6. „	0,8	
15. 6.—17. 6. Menses		
23. 6. Heterovaccine	1,5	
26. 6. „	2,0	
30. 6. „	2,5	
30. 6.		SR 110 min

7. A.B.Nr. 1723

18. 5.		SR 403 min
26. 5.—30. 5. Menses		
4. 6.		SR 300 min
9. 6. Heterovaccine	0,2	
12. 6. „	0,4	
16. 6. „	0,8	
18. 6.		SR 135 min
19. 6. „	1,2	
21. 6.—24. 6. Menses		
26. 6. Heterovaccine	2,0	
29. 6. „	2,5	
3. 7. „	3,0	
7. 7.		SR 101 min

8. A.B.Nr. 7917

29. 10.		SR 445 min
10. 11.—11. 11. Menses		
12. 11. Heterovaccine	0,2	
13. 11.—14. 11. Menses		
16. 11. Heterovaccine	0,4	
19. 11. „	0,7	
22. 11. „	1,2	
23. 11.		SR 131 min
26. 11. „	1,8	
29. 11. „	2,2	
3. 12. „	2,8	
6. 12. „	3,0	

6. 12.—10. 12. Menses
13. 12. SR 234 min

9. A.B.Nr. 14070
22. 3. SR über 6 std
3. 4. Prov. Arthigon 0,2
15. 4. Heterovaccine 0,2
15. 4.—18. 4. Menses
23. 4. Heterovaccine 0,4
25. 4. „ 0,8
27. 4. SR 63 min
29. 4. „ 1,2
2. 5. „ 2,0
6. 5. „ 3,0
9. 5.—12. 5. Menses
13. 5. SR 86 min

10. A.B.Nr. 9922
17. 1. SR über 7 std
15. 1.—20. 1. Menses
28. 1. Prov. Arthigon 0,2
29. 1. Heterovaccine 0,2
31. 1. „ 0,4
4. 2. „ 0,8
7. 2. „ 1,2
9. 2.—11. 2. Menses
11. 2. SR 155 min
14. 2. Heterovaccine 1,8
18. 2. „ 2,5
21. 2. „ 3,5
21. 2. SR 65 min
8. 3.—9. 3. Menses
1. 4. Prov. Arthigon 0,2
8. 4. „ „ 0,5
10. 4. SR 150 min

11. A.B.Nr. 5576
14. 9. SR über 8 std
18. 9. Heterovaccine 0,2
22. 9. „ 0,4
24. 9. „ 0,6
29. 9. SR 153 min
2. 10. „ 1,3
6. 10. „ 2,0
8. 10.—10. 10. Menses
13. 10. Heterovaccine 2,5

13. 10.—16. 10. Menses
19. 10. SR 227 min

12. A.B.Nr. 5438
21. 8. SR über 10 std
21. 8. Prov. Arthigon 0,2
5. 9.—10. 9. Menses
13. 9.—15. 9. „
18. 9. Heterovaccine 0,2
22. 9. „ 0,4
25. 9. „ 0,6
29. 9. „ 0,9
2. 10. „ 1,2
3. 10. SR 110 min
6. 10. „ 2,0
9. 10. „ 2,5
13. 10. „ 3,0
18.—21. 10. Menses
27. 10 SR 219 min

Nach Beginn der Heterovaccine-Therapie verläuft die Senkung ausnahmslos beschleunigt. Als kleinste Amplitude wurden 59 Minuten, als größte 490 Minuten beobachtet. Dabei ist auch hier die Neigung hoher Senkungswerte, auf Reizkörperapplikation stärker abzusinken, deutlich: kleine Amplituden gehören niedrigen Ausgangswerten an und umgekehrt. Als stärkste Beschleunigung wurden 45 Minuten angetroffen. In 10 Fällen wies die Senkung nach Absetzen der Behandlung eine Neigung zum Ansteigen auf, in 2 Fällen wird dieses Ansteigen schon im Verlauf der Reizkörpertherapie angetroffen. Diese Erscheinung stützt die im vorigen Abschnitt gemachte Annahme, daß die Senkung im Verlauf der Reizkörpertherapie nach vorübergehender Verminderung wieder anzusteigen beginnt. In diesem Sinne kann man auch das Verhalten der Senkung in 2 Fällen deuten, bei denen nach der Applikation von Heterovaccine mit Arthigon provoziert wurde; hier wird das Ansteigen der Senkung auch von der Provokation nicht unterbrochen.

Wie Heterovaccine, so beschleunigen auch Pyrifer und Milch die Senkung:

1. A.B.Nr. 11615
   9. 2. SR 111 min
   17.—18. 2. Menses
   1. 3. Pyrifer 50 E.
   3. 3. Menses
   4. 3. Pyrifer 50 E.
   8. 3. „ 50 E.
   9. 3. „ 80 E.
   11. 3. „ 100 E.
   13. 3. „ 100 E.
   15. 3. „ 100 E.
   17. 3. „ 100 E.
   19. 3. „ 100 E.
   20. 3. „ 150 E.
   23. 3. „ 150 E.
   24. 3. „ 150 E.
   30. 3. SR 40 min

2. A.B.Nr. 5560
   30. 10. SR 155 min
   30. 10. Pyrifer Stärke I
   1. 11. „ „ II
   4. 11. „ „ III
   6. 11. „ „ IV
   8. 11. „ „ V
   11.—12. 11. Menses
   13. 11. Pyrifer Stärke VI
   15. 11. „ „ VII
   16. 11. SR 138 min

3. A.B.Nr. 6158
   3. 10. SR 344 min
   15.—21. 10. Menses
   22. 10. Pyrifer Stärke I
   24. 10. „ „ II
   26. 10. „ „ III
   29. 10. „ „ IV
   29. 10.—1. 11. Menses
   29. 10. SR 95 min
   2. 11. Pyrifer Stärke V
   5. 11. „ „ VI
   7. 11. „ „ VII
   18. 11. SR 75 min

4. A.B.Nr. 6243
   23. 10. SR 371 min

30. 10. Pyrifer Stärke I
31. 10. SR 360 min
1. 11. „ „ II
6. 11. „ „ III
8. 11. „ „ IV
11. 11. „ „ V
13. 11. „ „ VI
15. 11. „ „ VII
23. 11. SR 138 min

5. A.B.Nr. 5576
19. 10. SR 227 min
28. 10. Pyrifer Stärke I
30. 10. „ „ II
2. 11. „ „ III
4. 11. „ „ IV
6. 11. „ „ V
9. 11. „ „ VI
11. 11. „ „ VII
14. 11. „ „ VIII
16.—19. 11. Menses
21. 11. SR 184 min

Milch.

1. A.B.Nr. 2040
20. 6. SR 201 min
24.—27. 6. Menses
4. 7. Milch 5,0
7. 7. „ 7,0
10. 7. „ 10,0
13. 7. „ 10,0
17. 7. „ 10,0
19.—21. 7. Menses
24. 7. Milch 10,0
25. 7. SR 76 min

2. A.B.Nr. 11001
2. 3. SR 210 min
10. 3. Milch 5,0
13. 3. „ 7,0
16. 3. SR 101 min
17. 3. „ 10,0
17.—19. 3. Menses
24. 3. Milch 10,0

27. 3. „ 10,0
30. 3. SR 55 min

3. A.B.Nr. 2647
16. 8. SR 228 min
24.—26. 8. Menses
28. 8. Milch 3,0
28. 8. SR 192 min
1. 9. „ 3,0
4. 9. „ 7,0
8. 9. „ 10,0
11. 9. „ 10,0
15. 9. „ 10,0
16. 9. SR 90 min

Diese Beschleunigung ist in allen Fällen vorhanden, bis zu einem tiefsten Wert von 40 Minuten. Sie ist auch dort zu beobachten, wo eine Behandlung mit Heterovaccine vorausgegangen ist; dabei sinkt die im Ansteigen begriffene Senkung erneut ab, ohne eine geringere Beschleunigung als bei nicht vorbehandelten Fällen zu zeigen.

Die Amplituden der Senkungsbeschleunigung bewegen sich zwischen 17 und 269 Minuten. Eine Abhängigkeit ihrer Größe von der applizierten Reizkörperdosis besteht nicht.

Lues.

Wie bei der Gonorrhoe, so sollte auch hier zunächst ein Mittelwert für die verschiedenen Stadien der Lues aufgesucht werden, so für die seronegative Lues I
seropositive Lues I
floride Lues II
Lues latens pos.
Lues latens negat.
Lues III activa
Metalues.

Es standen 33 Fälle mit Ergebnissen der Senkung zur Verfügung. Davon entfallen 18 auf floride Lues und 15 auf Lues latens, von diesen 12 seropositive und 3 seronegative. Somit konnte keine der anderen Erscheinungsformen der Lues im Hinblick auf ihre Beziehung zur Senkung in die Arbeit aufgenommen werden.

Floride Lues II.

Das Material setzt sich aus 12 unbehandelten und 6 behandelten Fällen zusammen.

1. A.B.Nr. 8406
   Infektion unbekannt
   Papulöses Exanthem am Körper
   1 Kur
   WaR 444 C 4 MKR 44
   SR 20 min

2. A.B.Nr. 11590
   Infektion unbekannt
   Papulo-makulöses Syphilid
   WaR 444 C 4 MKR 44
   SR 25 min

3. A.B.Nr. 4530
Infektion unbekannt
Papulöses Syphilid
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 28 min

4. A.B.Nr. 7518
Infektion vor 5 Wochen
Ausgedehntes papulo-makulöses Syphilid
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 40 min

5. A.B.Nr. 1306
Infektion unbekannt
Papeln, Ulkus am Muttermund
2 Kuren
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 40 min

6. A.B.Nr. 11385
Infektion unbekannt
Papeln an den Labien
WaR 444 C 4 MKR 24
SR 44 min

7. A.B.Nr. 7794
Infektion unbekannt
Ausgedehntes papulöses Exanthem am Körper
3 Kuren
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 52 min

8. A.B.Nr. 7069
Infektion vor 10 Wochen
Makulo-papulöses Exanthem

WaR 444 C 4 MKR 43
SR 60 min

9. A.B.Nr. 7440
Infektion vor 8 Wochen
Makulo-papulöses Exanthem
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 70 min

10. A.B.Nr. 11265
Infektion unbekannt

Ausgedehntes makulöses Exanthem,
Papeln, Angina spez.
WaR 444 C 4 MKR 43
SR 73 min

11. A.B.Nr. 1109
Infektion vor 8 Wochen
Multiple Papeln am Genitale
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 81 min

12. A.B.Nr. 13093
Infektion unbekannt
Papeln am Genitale
3 Kuren
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 90 min

13. A.B.Nr. 8762
Infektion unbekannt
Papulöses Syphilid
WaR 444 C 4 MKR 33
SR 130 min

14. A.B.Nr. 12706
Infektion vor 1 Jahr
Psoriasiforme Rezidivpapeln
2 Kuren
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 144 min

15. A.B.Nr. 7302
Infektion unbekannt
Makulo-papulöses Exanthem am Körper,
Papeln
3 Kuren
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 180 min

16. A.B.Nr. 12122
Infektion unbekannt
Papeln
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 195 min

17. A.B.Nr. 7967
Infektion unbekannt

Makulöses Exanthem am Körper
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 215 min

18. A.B.Nr. 7346
Infektion unbekannt
Papeln am Genitale
1 Kur
WaR 101 C 0 MKR 00
SR 360 min.

Von den Senkungswerten

20 25 28 40 40 44 52 60 70 73 81 90 130 144 180 195 215 360

liegen 13 unter 2 std 20 min, davon 7 unter 1 Stunde. Der niedrigste Wert wurde mit 20 min angetroffen. Mittelwert: 103 min. Arithmetische Abweichung: 68.

Wie die der unbehandelten, so enthält auch die Reihe der behandelten Fälle extrem niedrige Werte. Eine Häufung von höheren Senkungszahlen bei den behandelten und ein Zusammenhang der Senkung mit dem Ausmaß der Therapie läßt sich nicht ableiten, wenn auch der Mittelwert, der hier aber zufällig sein kann, höher liegt.

Eine Beziehung zwischen Alter der Lues und Senkungsbeschleunigung konnte nicht untersucht werden, da in den meisten Fällen ein Infektionstermin nicht zu eruieren war. Soweit jedoch die Erkrankung als frisch angegeben ist, weist sie Senkungszahlen zwischen 40 und 81 Minuten auf.

Stellt man Ausdehnung und Art der Hauterscheinungen und Senkung gegenüber, so ist eine Häufung von universellen Exanthemen, die zudem vorwiegend papulösen Charakter tragen, nach der Seite stärkerer Beschleunigung auffällig, während mit zunehmender Senkung neben makulösen Exanthemen meist geringerer Ausdehnung vorwiegend Papeln angetroffen werden.

Da sich die Intensität eines Ausschlages nicht nur in seiner Ausdehnung, sondern auch in der Art der Efflores-zenzen äußert, so könnte diese Beobachtung, daß papulöse — aktivere — Exantheme mit stärker beschleunigten

Senkungswerten angetroffen werden als makulöse — weniger aktive — und Papeln — die in „stilleren" Perioden der Lues auftreten — darauf hindeuten, daß die Senkung etwas über die jeweilige Aktivität der Lues aussagt. Von dem Versuch, diesen Hinweis zahlenmäßig zu stützen, wird abgesehen; obwohl Durchschnittszahlen, die sich dafür errechnen lassen, in diese Richtung deuten, erlaubt das ihnen zugrunde liegende Material nicht, Schlüsse zu ziehen.

Untersucht man den Ausfall der Senkung in seiner Beziehung zur Wassermann-Reaktion, so korrespondieren zwar, bei Fall 18, ein Senkungswert von 6 Stunden und ein nahezu negativer Ausfall der Seroreaktionen. Doch zeigt im übrigen die Blutuntersuchung überall praktisch vierfach positiven Ausfall, dem jeweils Senkungswerte von 20 bis 215 Minuten gegenüberstehen. Damit läßt sich eine Beziehung zwischen WaR und Senkung im Sinne eines Parallelgehens nicht ableiten.

Lues latens.

Es standen Senkungen bei 3 seronegativen und 12 seropositiven Fällen zur Verfügung.

1. A.B.Nr. 11516
   Infektion unbekannt
   Früher keine Erscheinungen
   1 Kur
   WaR 000 C 0 MKR 00
   SR 40 min

2. A.B.Nr. 7277
   Infektion unbekannt
   Früher keine Erscheinungen
   3 Kuren, vor 20, 18 und 9 Monaten
   WaR 000 C 0 MKR 00
   SR 97 min

3. A.B.Nr. 13
   Infektion vor 1 Jahr
   Früher keine Erscheinungen
   2 Kuren
   WaR 000
   SR 240 min

4. A.B.Nr. 7984
Infektion unbekannt
Früher keine Erscheinungen
Unbehandelt
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 91 min

5. A.B.Nr. 2577
Infektion unbekannt
Früher keine Erscheinungen
Unbehandelt
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 115 min

6. A.B.Nr. 1975
Infektion vor 2 Jahren
Früher Exanthem am Körper
2 Kuren
WaR 002 C 1 MKR 44
SR 140 min

7. A.B.Nr. 5196
Infektion unbekannt
Früher keine Erscheinungen
Unbehandelt
WaR 344 C 2 MKR 43
SR 170 min

8. A.B.Nr. 1342
Infektion unbekannt
Früher keine Erscheinungen
3 Kuren
WaR S14 C 1 MKR 32
SR 195 min

9. A.B.Nr. 14211
Infektion unbekannt
Früher keine Erscheinungen
2 Kuren, vor 22 und 11 Monaten
WaR S14 C S MKR 23
SR 205 min

10. A.B.Nr. 13351
Infektion vor 7 Monaten
Früher keine Erscheinungen
1 Kur

WaR 224 C 1 MKR 3S
SR 225 min

11. A.B.Nr. 635
Infektion unbekannt
Früher keine Erscheinungen
Unbehandelt
WaR 22 C 4 MKR 3S
SR 232 min

12. A.B.Nr. 2900
Infektion unbekannt
Früher keine Erscheinungen
2 Kuren, vor 9 und 8 Jahren
WaR 444 C 4 MKR 44
SR 258 min

13. A.B.Nr. 8042
Infektion unbekannt
Früher keine Erscheinungen
5 Kuren
WaR 323 C 3 MKR 03
SR 351 min

14. A.B.Nr. 2478
Infektion vor 4 Monaten
Früher keine Erscheinungen,
luetische Totgeburt
1 Kur vor einigen Monaten
WaR 014
SR 360 min

15. A.B.Nr. 1968
Infektion unbekannt
Vor 12 Jahren Exanthem
2 Kuren, vor 12 und 9 Jahren
WaR 014
SR über 7 Stunden

Die Einzelsenkungen
40 91 115 140 170 195 197 205 225 232 240 258 351 360 über 7 Stunden
zeigen gegenüber der Lues II eine Verschiebung nach der Seite der Norm: die Zahl der beschleunigten Senkungen sowohl als auch das Ausmaß der Beschleunigung ist deut-

lich geringer. Von 15 Fällen erreichen nur 3 (gegen 13 von 18 bei der Lues II) die 140 Minutengrenze nicht. Mittelwert: 212 min. Arithmetische Abweichung: 72.

Ein charakteristisches Verhalten der seronegativen Fälle gegen die seropositiven wird nicht angetroffen. Eine Gegenüberstellung beider läßt das Material nicht zu.

Alter der Lues und Anzahl der Kuren scheinen keinen einheitlichen Einfluß auf die Senkung auszuüben: eine 12 Jahre alte Lues mit einer Senkung von 420 steht einer 4 Monate alten mit 360 gegenüber; bei einem Fall mit 5 Kuren wird, gegenüber einem anderen mit einer Kur, die gleiche Senkung angetroffen. Auch zeigen die unbehandelten Fälle im allgemeinen keine stärker beschleunigte Senkung als die behandelten. Bei der Untersuchung einer Beziehung zwischen WaR und Senkung läßt sich ein Wert von 40 Minuten bei negativer WaR einem solchen von 258 min mit vierfach positiver WaR gegenüberstellen; auch bei der Untersuchung der übrigen Fälle zeigen WaR und Senkung kein Verhalten in dem Sinne, daß einer stark positiven WaR ein markierter Senkungswert entsprechen würde und umgekehrt.

Das Verhalten der Senkung während der spezifischen Behandlung konnte an 14 Fällen, davon 9 von florider und 5 von latenter Lues, beobachtet werden.

Floride Lues.

1. A.B.Nr. 4589

	Körpergewicht	WaR	Neosalvarsan Bismogenol	SR
3. 8.	47,8 Kg	444 4 44		30 min
10. 8.	48,5 „			
14. 8.			2,1 Neos.	
			6,0 Bism.	27 min
20. 8.		344 4 44	3,0 Neos.	
			7,0 Bism.	
24. 8.	48,4 „			
31. 8.			4,35 Neos.	
			9,0 Bism.	38 min

	Körper-gewicht	WaR	Neosalvarsan Bismogenol	SR
2. A.B.Nr. 11385				
24. 1.	47 Kg	444 4 24		44 min
1. 2			1,5 Neos.	
			5,0 Bism.	114 min
4. 2.	48 „			
3. A.B.Nr. 7794				
31. 10.		444 4 44		52 min
18. 11.	54 Kg		2,75 Neos.	
			7,0 Bism.	165 min
25. 11.		334 2 44		
2. 12.	56,5 „			
5. 12.			5,0 Neos.	
			12,0 Bism.	131 min
12. 12.		214 0 21		
4. A.B.Nr. 11265				
30. 1.		444 4 43		73 min
2. 2.	56,1 Kg			
10. 2.	57,0 „			
17. 2.	57,4 „		2,3 Neos.	
			6,0 Bism.	80 min
24. 2.	57,0 „	444 4 43	3,2 Neos.	
			8,0 Bism.	
12. 3.	57,6 „			
16. 3.		014 2 33	5,9 Neos.	
			14,0 Bism.	112 min
5. A.B.Nr. 1809				
20. 5.	51,5 Kg	444 4 44		81 min
22. 5.		444 4 44		
27. 5.	54,5 „			
3. 6.	55,1 „			
6. 6.				80 min
10. 6.	56,5 „			
17. 6.	55,3 „	444 4 44	3,0 Neos.	
			9,0 Bism.	
19. 6.			3,45 Neos.	
			10,0 Bism.	35 min
24. 6.	54,7 „			
25. 6.			4,2 Neos.	
			11,0 Bism.	40 min
6. A.B.Nr. 13093				
19. 3.		444 4 44		90 min

	Körper-gewicht	WaR	Neosalvarsan Bismogenol	SR
30. 3.	61 Kg			
6. 4.	60 „		2,75 Neos. 7,0 Bism.	135 min
16. 4.		344 4 34		
20. 4.			4,55 Neos. 11,0 Bism.	94 min
23. 4.	61 „			
4. 5.		034 3 33	6,35 Neos. 16,0 Bism.	80 min
7. A.B.Nr. 8762				
12. 11.		444 4 33		130 min
14. 11.	51,9 Kg			
18. 11.			1,3 Neos. 5,0 Bism.	75 min
30. 11.	52,7 „	444 4 43	3,20 Neos. 8,0 Bism.	
7. 12.	53,8 „		3,65 Neos. 10,0 Bism.	62 min
21. 12.		444 4 44		
8. A.B.Nr. 12706				
9. 3.	61 Kg	444 4 44		144 min
13. 3.		444 4 44		
30. 3.	61,5 „			
2. 4.		444 4 44		
6. 4.	63 „		4,1 Neos. 10,0 Bism.	
9. 4.				180 min
9. A.B.Nr. 12122				
7. 2.	47,5 Kg	444 4 44		195 min
28. 2.	48,5 Kg	444 4 44	3,2 Neos. 7,5 Bism.	
6. 3.	48,5 „		3,65 Neos. 10,5 Bism.	150 min
18. 3.		234 4 44		

Lues latens.

1. A.B.Nr. 7984	
1. Kur	
8. 10.	444
24. 10.	444

	Körpergewicht	WaR	Neosalvarsan Bismogenol	SR
31. 10.	54 Kg	444 3 33		91 min
4. 11.	53,5 „			
18. 11.	51,3 „		1,8 Neos.	
			5,0 Bism.	57 min
25. 11.		444 3 24		
30. 11.			3,65 Neos.	
			10,0 Bism.	104 min
2. 12.	53,4 „			
16. 12		444 3 34	5,9 Neos.	
			14,0 Bism.	120 min
2. A.B.Nr. 14211				
4. Kur				
9. 5.		003 1 31		
13. 5.	55 Kg			
27. 5.	56 „			
20. 6.			4,65 Neos.	
			13,0 Bism.	150 min
1. 7.		214 1 43	6,0 Neos.	
			15,0 Bism.	170 min
3. A.B.Nr. 5196				
1. Kur				
19. 8.	65 Kg	344 2 43		170 min
28. 8.			0,75 Neos.	
			3,0 Bism.	124 min
1. 9.	67 „			
9. 9.	66,5 „			
12. 9.		444 4 44		
18. 9.			3,45 Neos.	
			8,0 Bism.	156 min
23. 9.	68,5 Kg			
8. 10.		002 2 44		
4. A.B.Nr. 7277				
3 Kuren, eine 4. bis 3,0 Neosalvarsan durchgeführt				
3. 8.	68 Kg	004 0 00		197 min
8. 10.	69,5 „	000 0 00		
22. 10.	70 „	000 0 00		
29. 10.			3,0 Neos.	
			7,0 Bism.	190 min
9. 11.	70,6 „			
12. 11.			4,8 Neos.	
			11,0 Bism.	178 min
23. 11.		000 0 000		

	Körpergewicht	WaR	Neosalvarsan Bismogenol	SR
5. A.B.Nr. 2900				
3. Kur				
21. 6.	54,8 Kg	444 4 44		258 min
29. 6.	57,7 „			
3. 7.			1,65 Neos.	
			4,0 Bism.	190 min
16. 7.	58 „	444 4 44		
20. 7.	57,5 „		3,9 Neos.	
			9,0 Bism.	226 min
3. 8.	58,8 „			
6. 8.		242 4 44	6,15 Neos.	
			14,0 Bism.	411 min

Die hier zur Verfügung stehenden Einzelsenkungen sind bei verschiedenem Stand der Kur gewonnen. Von den Endwerten liegen 6 von 15 bei einer Dosis von über 5,0 g Neosalvarsan und entsprechender Menge Bismogenol, sodaß sie etwa zu einem Zeitpunkt gewonnen sind, zu dem sich die Kur dem Abschluß nähert. Von diesen Werten sind 5 gegen das Ende der Kur angestiegen, einer abgesunken; die übrigen zeigen unterschiedliches Verhalten. Es läßt sich keine Abhängigkeit der Tendenz von der applizierten Menge des spezifischen Heilmittels erkennen: bei einer Dosis von 1,3 g Neosalvarsan wurde Ansteigen, bei einer Dosis von 4,8 g Neosalvarsan Absinken beobachtet, mit wechselnder Tendenz bei den dazwischen liegenden Werten. Insgesamt steigen 8 von 14 Werten an.

Von den 6 Fällen, bei denen die End- gegen die Anfangssenkung beschleunigt ist, zeigen 2 nach anfänglicher Beschleunigung ansteigende Tendenz, ohne jedoch innerhalb der Beobachtung den Anfangswert zu erreichen. Dieses initiale Absinken ist auch bei 4 von den absolut angestiegenen Werten, nach kürzerer oder längerer Zeit nach Beginn der Kur zu beobachten. Diese Erscheinung könnte darauf hindeuten, daß die spezifische Behandlung selbst eine Senkungsbeschleunigung bewirken kann. Ob auch die anderen angestiegenen Werte dieses Verhalten zeigen,

läßt sich nicht aussagen, da die entsprechenden Zwischenwerte fehlen.

Bei 4 von den 5 Fällen, bei denen die Senkung gegen das Ende der Kur angestiegen ist, entspricht ihrer Stabilisierung eine Abschwächung der Seroreaktionen. Von allen Fällen mit ansteigender Senkung, unter Einschluß derer, die ansteigende Tendenz nach vorausgehendem Absinken zeigen, ohne jedoch den Anfangswert zu erreichen, ist ein Schwächerwerden der WaR in 6 Fällen vorhanden; doch ist es auch in 3 von 4 Fällen mit sich beschleunigender Senkung zu beobachten. Eine Neigung beider Reaktionen, sich im Verlauf der Behandlung gleichsinnig zu ändern, ist in einigen Fällen deutlich. Es wäre denkbar, daß eine Abschwächung bei der einen Reaktion früher deutlich wird als bei der andern; wie weit die beobachtete Diskrepanz in ihrem Verhalten darauf zurückzuführen ist, ließe sich erst entscheiden, wenn alle Fälle über die gleiche größere Zeitspanne hätten beobachtet werden können.

Im Verlauf der Salvarsanbehandlung steigt das Körpergewicht in 12 Fällen an. In 4 Fällen glaubt man Schwankungen zu erkennen, die mit dem Verhalten der Senkung gleichsinnig sind. Doch steht dieser Beobachtung gegenüber, daß es in andern Fällen stetig ansteigt, während die Senkung sich beschleunigt.

Zusammenfassung.

Nach einem Ueberblick über Geschichte, Methodik, Physiologie, biologisch-chemische Grundlagen und Leistungen der Senkung, im speziellen auf dem Gebiet der Venerologie, wurde, an etwa 750 Einzelsenkungen, ihr Verhalten bei Gonorrhoe und Lues untersucht. Dabei wurde zunächst festzulegen versucht, ob Gonorrhoe und Lues im allgemeinen oder eine ihrer Erscheinungsformen im besonderen die Senkung in charakteristischer Weise beeinflussen; dann sollten die im Verlauf dieser Erkrankungen gewonnenen Senkungswerte untereinander und

zu dem Krankheitsgeschehen bzw. zu diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen in Beziehung gesetzt werden.

Ueber eine mögliche charakteristische Beeinflussung der Senkung erschien das Aufstellen von rechnerischen Mittelwerten etwas auszusagen als geeignet. Sie wurden errechnet für die unkomplizierte unbehandelte weibliche Gonorrhoe, zunächst getrennt nach solitärer und multipler Lokalisation, und mit der Einschränkung, daß diese während des ganzen Verlaufs einheitlich beibehalten wurde. Den daraus gewonnenen Werten wurde eine Untersuchungsreihe, die unkomplizierte Schleimhautgonorrhoen ohne Rücksicht auf Art und Wechsel der Lokalisation im Verlauf der Erkrankung umfaßte, gegenübergestellt. Es folgen Mittelwerte für die gonorrhoischen Komplikationen: Adnexitis, Arthritis, Bartholinitis.

Bei der Untersuchung des Verhaltens der Senkung während des Verlaufes der Gonorrhoe wurden zunächst die Werte vor Beginn der Behandlung und bei der klinischen Heilung verglichen. Dabei wurde in der Mehrzahl der Fälle eine theoretischen Erwägungen entgegenstehende Beschleunigung der End- gegen die Anfangswerte beobachtet. Der Versuch einer Erklärung führte zur Untersuchung des Einflusses der intravenösen Provokation sowie, durch sich ergebende Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Senkung und Reizkörperbehandlung, zum Studium des Einflusses von Heterovaccine, Pyrifer und Milch auf die Senkung.

Die Frage einer Beeinflussung der Senkung durch die Menstruation wurde gestreift.

Unter den gleichen Gesichtspunkten sollten die Beziehungen zwischen Lues und Senkung untersucht werden. Das hier jedoch sehr beschränkte Zahlenmaterial erlaubte nur, Mittelwerte für floride Lues II und Lues latens aufzustellen, sowie in einen kleinen Zahl von Fällen das Verhalten der Senkung bei spezifischer Therapie zu untersuchen. Dabei wurde versucht, Zusammenhänge zwischen Alter der Lues, Aktivität, Seroreaktionen einerseits

und Senkung andererseits zu finden. Diese Untersuchungen brachten folgende

Ergebnisse:[1])

Für die unkomplizierte weibliche Schleimhautgonorrhoe wurden in der Mehrzahl der Fälle normale Werte gefunden, ohne Rücksicht auf Ausdehnung und Verlauf der Lokalisation.

Mit dem Aufsteigen der Gonorrhoe wird die Senkung deutlich beschleunigt. Sie sinkt ab, mehrere Tage bevor die Beteiligung der Adnexe klinisch manifest wird, und nähert sich einem tiefsten Wert, der kurz nach dem Höhepunkt der klinischen Erscheinungen beobachtet wird. Er liegt bei unseren Untersuchungen in nur 10% höher als 60 min, im Mittel bei 35 min. Eine Beschleunigung wird in 100% der Fälle angetroffen. Dabei geht ihr Ausmaß oft, jedoch nicht ausnahmslos, der Schwere der klinischen Erscheinungen parallel.

Eine ebenso deutliche Beeinflussung der Senkung wird ausnahmslos bei der Gonarthritis angetroffen. Der Mittelwert liegt hier mit 24 min noch tiefer als bei der Adnexitis. Die Einzelsenkungen liegen dabei in 100% der Fälle unter 1 std, in 86% unter 30 min. Innerhalb der Beschleunigung scheinen die Senkungswerte höher zu sein bei leichteren Verlaufsformen und umgekehrt.

Gegenüber dieser ausgesprochenen Beeinflussung der Senkung bei Adnexitis und Arthritis zeigt die Bartholinitis im Stadium der Incisionsreife in 93% der Fälle normale Werte. Der Mittelwert ist mit 224 min nicht beschleunigt.

Bei der Untersuchung des Verhaltens der Senkung im Verlauf der Gonorrhoe wurden, gemessen an ihrem Ausfall vor Beginn der Behandlung, bei der klinischen

1) Diesen Ergebnissen liegt als untere Grenze der Norm ein Senkungswert von 2 std 20 min zugrunde. Die Mittelwerte wurden überall durch die arithmetische Abweichung kontrolliert und in keinem Fall als prinzipiell falsch befunden (s. a. unter Statistisches).

Heilung in 71 % der Fälle beschleunigte Werte angetroffen, mit einer durchschnittlichen Spanne von etwa 1 std. Als Ursache dieser Beschleunigung wurde die intravenöse Provokation mit Arthigon, die zum Beweis der klinischen Heilung vorgenommen wurde, gefunden: sie bewirkte, in 86 % der Beobachtungen, 24 std nach der Injektion gemessen, eine durchschnittliche Senkungsverminderung von 56 min. Dabei scheinen hohe Senkungszahlen stärker auf die Provokation anzusprechen. Ein Hinweis auf eine Beziehung zwischen Ausmaß des reaktiven Temperaturanstiegs und Senkungsbeschleunigung ergab sich nicht.

Wie die Provokation, so bewirkt auch die Applikation von Heterovaccine eine Senkungsbeschleunigung. Sie wurde ohne Ausnahme beobachtet. Auch hier reagierten hohe Werte stark, und umgekehrt. Es zeigte sich, teilweise schon während der Behandlung, nach anfänglichem Absinken der Senkung eine Umkehr der Tendenz. Ein Zusammenhang zwischen dieser Erscheinung und Reizkörperdosis wurde nicht gefunden. Auch bei der Behandlung der Gonorrhoe mit Pyrifer und Milch war eine Senkungsbeschleunigung zu beobachten, bis zu einem tiefsten Wert von 40 min.

Die der Untersuchung zugänglichen Stadien der Lues, Lues florida und Lues latens, zeigten ein deutlich unterschiedliches Verhalten der Senkung: während bei der frischen Lues eine Beschleunigung in 72 % der Fälle, mit einem Mittelwert von 103 min angetroffen wurde, zeigte ihr gegenüber die Senkung bei der Lues latens eine Verschiebung nach der Seite der Norm. Die Zahl der beschleunigten Senkungen ist hier, wie die Größe der Beschleunigung mit 20 % bzw. 212 min deutlich geringer.

Eine Beziehung zwischen Alter der Infektion und Senkung bei der frischen Lues aufzustellen ließ das Material nicht zu; die als frisch angegebenen Fälle zeigen jedoch extreme Beschleunigung. Eine deduktive Untersuchung brachte den Hinweis, daß die Senkung etwas über die jeweilige Aktivität der Lues auszusagen geeignet ist.

Ein charakteristisches Verhalten der seronegativen Fälle gegen die seropositiven bei der Lues latens war bei vorliegendem Zahlenmaterial nicht zu beobachten. Ein genereller Parallelismus der Ergebnisse von Senkung und WaR ergab sich nicht. Unter dem Einfluß der spezifischen Behandlung war in vielen Fällen ein Ansteigen der Senkung deutlich, meist nach vorübergehender Senkungsbeschleunigung, die auf einen Einfluß der Therapie hinzuweisen schien. Wiederholt wurden Stabilisierung der Senkung und Abschwächung der Seroreaktionen zusammen angetroffen. Eine gesetzmäßige Beziehung beider scheint jedoch nicht zu bestehen.

Schluß.

Vorliegende Untersuchungen bestätigen zum großen Teil in der Literatur niedergelegte Erfahrungen über die Senkung bei Gonorrhoe und Lues. Die wiederholt erhobene Forderung, daß die Gonorrhoe bei der klinischen Heilung normale Senkungswerte aufweisen müsse, wird hier nicht gestellt, einmal, weil, wie sich ergibt, darin kein Kriterium für die Heilung der unkomplizierten Gonorrhoe gesehen werden kann; zum andern, weil bei dem Vorgehen, die klinische Heilung durch intravenöse Provokation nach Abschluß der Behandlung zu stützen, die Entlassungswerte in der Mehrzahl der Fälle gegen die Senkungswerte vor der Behandlung der Gonorrhoe beschleunigt sind. In den Untersuchungen über den Einfluß von Provokation mit Arthigon und Applikation von Reizkörpern auf die Senkung wurden die Beobachtungen über senkungsbeschleunigende Wirkung der unspezifischen Therapie bestätigt und erweitert. Einen Hinweis darauf, daß das Maß der Senkungsbeschleunigung bei der Lues ein Ausdruck ihrer jeweiligen Aktivität sein kann, enthalten auch unsere Untersuchungen.

Die Ergebnisse der Arbeit berechtigen nicht dazu, der Senkung in der Venerologie eine diagnostische Bedeutung zuzusprechen. Ein weiteres Studium des Ver-

haltens der Senkung bei der Reizkörpertherapie könnte, wenn sich vorliegende Beobachtungen als stichhaltig erweisen, zu einer Befragung der Senkung zur individuellen Dosierung der Reizkörper führen. Ebenso könnte sie gegebenenfalls durch den Aufschluß, den sie über die Aktivität der Lues zu geben vermag, als zusätzliche Reaktion von Bedeutung sein.

Den Ergebnissen dieser Arbeit liegen Krankenblätter aus der Dermatologischen Klinik des Städtischen Krankenhauses Nürnberg zugrunde. Für die Ueberlassung der Arbeit und für das freundliche Interesse an ihrem Fortgang bin ich Herrn Stadtobermedizinalrat Professor Dr. Dietel zu Dank verpflichtet.

Literatur.

Abderhalden, Emil. Die Prüfung der Senkungsreaktion der roten Blutkörperchen als diagnostisches Hilfsmittel. MMW. Jg. 68 Nr. 31 S. 973, 1921. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 2 S. 453.

Abramson (Königsberg). Vergleichende Untersuchungen über die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und Komplementbindungsreaktion bei Gonorrhoe. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 41 S. 34.

Adler, Alexandra. Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei der Malariabehandlung der Paralyse. Z. Neur. 117, S. 793—800, 1928. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 30 S. 402.

Adler, Oskar. Lues und Senkungsreaktion. Med. Klin. Jg, 23 Nr. 2 S. 50—53, 1927. Ref. HGeschlkrk. Bd. 23 S. 696.

Argenziano, Giuseppe. La reazione di Wassermann e la velocità delle emazie nella lue acquisita. Fol. Med. (Napoli) 20, 1139—1152, 1934. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 50 S. 701.

Aoki, M. On the sinking velocity of blood cells in different dermatosis. Japan. Journ. of dermatol. a. urol. Bd. 24 Nr. 3 S .14—15, 1924. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 14 S. 178.

Arievič, M. Ein Versuch zur Erforschung der Erythrocytensenkung bei Neosalvarsaninjektionen bei Kaninchen. Venerol. Nr. VII S. 62—69. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 32 S. 257.

Ašmarin, J. Zur vergleichenden Wertschätzung der Wassermann-Reaktion und der Sedimentationsreaktion. Sovet. Vrač. Gaz. Nr. 4, S. 274—276. Ref. HGeschlkrk. Bd. 48 S. 478.

Basman, LJ. Lein, B. Rewsin und T. Ssitinikowa. Blutkörperchensenkungsreaktion bei Luetikern während der Salvarsantherapie. Sovet. Vestn. Venerol. i Dermatol. 3, 798—806. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 50, S. 416.

Bazzoli, G. La velocità di sedimentazione dei globuli rossi del sangue in alcune malattie cutanee e nella sifilide. Giorn. ital. di dermatol. 1925, Bd. 66 S. 1408 Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 264.

Bätold, Kurt. Ueber die Senkung der Erythrocyten im Citratblut luetischer Säuglinge. MMW. Jg. 69 Nr. 23 S. 857—858, 1922 Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 6 S. 116 und 381.

Benda, R. et Georges Rosanoff. A propos de la vitesse de sédimentation globulaire dans la période présérologique de la syphilis. Paris med. 1936 II, S. 67—68. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 54. S. 694.

Benvenuti, Marino. Velocità di sedimentazione dei globuli rossi del sangue e terapia malarica. Riv. sper. Freniatr. 54, S. 512—534, 1930. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 36 S. 375.

Berczeller, L. und H. Wastl. Zur Methodik der Blutkörperchensenkungsreaktion. MMW. Jg. 71 Nr. 8 S. 228—229, 1924.

Berde, Karoly. Die Senkungsreaktion der Erythrocyten. Orvosi Hetilap Jg. 67 Nr. 51 S. 675—679, 1923. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 12 S. 256.

— Die antiluetischen Kuren und Senkungsreaktionen. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 14 S. 114.

— Die antisyphilitischen Behandlungsmethoden im Licht der Blutkörperchensenkungsreaktion. Dtsch. med. Wschr. Jg. 51 Nr. 41 S. 1702—1703, 1925. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19, S. 283.

Brinkmann. Die praktische Bedeutung der Senkungsreaktion. Med. Welt 1927, H. 1, S. 236.

Brummer, K. Die elektrischen Ladungen der Erythrocyten als Hauptfaktor der Ursache der Senkungsgeschwindigkeit. Strahlentherap. Bd. 22 H. 2, S. 322 -326, 1926. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 21 S. 713.

Burkardt, A. L. Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit im Greisenalter. Med. Welt 1930 H. 2, S. 1789.

Bussalai, Luigi. La velocità di sedimentazione delle emazie nella sifilide. Arch. di biol. Bd. 3 H. 1—3, S. 103, 1926. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 397.

Caspari, Joachim und Mitarbeiter. Verhalten der Erythrocytensenkung bei physikalisch-chemischen Zustandsänderungen im Blute. Klin. Wschr. Jg. 2 Nr. 9 S. 390—394, 1923. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 10 S. 247.

Colucci, Generoso. Velocità di sedimentazione degli eritrociti nella terapia malarica della paral. progr. Cervello 7 S. 245—256, 1929. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 33 S. 239.

Coruzzi, Cesare. Sulla velocità di sedimentazione delle emazie nella lue e nel campo dermato-venerologico. Giorn. clin. med. 16 S. 1890—1940, 1935. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 53 S. 492.

Covisa, J. S. y E. de Gregorio. La velocidad de sedimentación de los hématies en dermato-venerologia. Actas dermo-sifilográficas 19, S. 436—467, 1927. (Spanisch).

Daido, N. On the clinical significance of the sinking reaction of red corpuscles in dermatology. Japan. journ. of dermatol. a. urol. Bd. 26 Nr. 8 S. 74—75, 1926 und Bd. 26 Nr. 5—6, S. 46, 1926. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 633 und ebenda Bd. 25 S. 79.

Domarus, Alexander v. Die Blutkörperchensenkungsreaktion in ihrer Bedeutung für die Klinik insbes. der Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten. Halle 1932.

Fåhraeus, Robin. The suspension stability of the blood. Acta med. scand. Bd. 55 H. 1/2 S. 1—228, 1921.

Farber, M. und L. Schulmann. Die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten bei Syphilis. Venerol. i dermatol. Jg. 1925 Nr. 4 S. 97—114. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 512.

Fraulini, Mario. La velocità di sedimentazione dei globuli rossi nelle sifilide nervosa. Arch. ital. derm. 4, S. 68—80, 1928. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 31 S. 114.

Fujita, Einige Experimente über Blutsenkungsreaktion. (Japanisch). Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 20 S. 37.

Gaté, J. et R. Silvestre. La sédimentation des hématies dans la syphilis acquise. Annales des maladies vénériennes, XXVIIe Année, Nr. 7, Juillet 1931, S. 481 (Französisch).

Gelbjerg-Hansen, G. Die Senkungsgeschwindigkeit im Blut von congenital-syphilischen Kindern. Ugeskrift f laeger Jg. 86 Nr. 51 S. 1011—1013, 1924. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 17 S. 215.

Giaume, Cesare. Valore diagnostico della velocità di sedimentazione nell' eredolue e sue variazione in rapporto alla cura. Pediatr. riv. Jg. 34 H. 11 S. 592—599, 1926. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 24 S. 112.

Grejbo, A. Blutkörperchensenkungsreaktion bei der weiblichen Gonorrhoe und ihre Veränderung in Abhängigkeit von der Therapie. Venerologija 5, 1928. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 230.

Guillén, Mauro y Pedro Abal. Die Fåhraeussche Reaktion bei der Lepradiagnose. Med. iberia Bd. 21 Nr. 520, S. 337—338, 1927. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 26 S. 398.

Guszman, J. Ueber die Senkung der roten Blutkörperchen bei Geschlechtsleiden besonders bei Syphilis. Orvosi hetilap Jg. 68, Nr. 38 S. 634—637, 1924. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 15 S. 451.

Hauck, L. Handb. Hautkrk. 1928 Bd. 17 T. 3, S. 144.

Hedén, Karl. Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Lues recens und Ulcera venerea, insbesondere vor Positivwerden der WaR. Dermat. Wschr. 1928 II. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 707.

Hedén, Karl. Études sur la stabilité de suspension du sang chez les syphilitiques en traitement antisyphilitique. Acta dermato-venerol. Bd. 2 H. 1 S. 74—90, 1921. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 4. S. 174.

Hermann, Hans, G. Ruff, Ida Fischer. Die Diagnostik der Gelenkerkrankungen mit besonderer Berücksichtigung der Senkung und der Müller-Oppenheimschen Reaktion. Semana med. 1933, I, 402—412. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 46 S. 128.

Höber, R. und R. Mond. Physikalische Chemie der Blutkörperchensenkungsreaktion. Klin. Wschr. Jg. 1 Nr. 49 S. 2412—2414.

Holzapfel. Beschleunigte Feststellung der Blutsenkung. MMW. 1935, I, S. 66.

Joachim Fritz. Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten und WaR. Fol. haematol. Bd. 29 H. 1, S. 34—48, 1925. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 10 S. 380.

Juon. M. Recherches sur les cutiréactions spécifiques des infections allergisantes et leurs rapport avec la vitesse de sédimentation des globules rouges. Schweiz. med. Wschr. Jg. 57 Nr. 43 S. 1031—1037, 1927. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 26 S. 479.

Kajikawa, Hisao. Zur Senkung der roten Blutkörperchen bei Haut- u. Geschlechtskrankheiten. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 749.

Katz, Georg und Max Leffkowitz. Die Blutkörperchensenkung. Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde, Bd. 33 S. 266—392, 1928. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 S. 542.

Kersting, Beda. Ueber die Senkung der Erythrocyten mit besonderer Berücksichtigung der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Dermatol. Zeitschr. Bd. 39 H. 1/2 S. 53—50, 1923. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 10 S. 381.

Kiene, Ernst und Ernst Hammerschmidt. Das Verhalten der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei der Gonorrhoe. Wien. klin. Wschr. 1931 II S. 1023—1025. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 39 S. 587.

Klobusitzky, Dyonis v. Klinische und theoretische Ergebnisse der Frage Erythrocytensenkung. Med. Welt 1929, H. I, S. 531.

Klopstock, Erich. Zur Differentialdiagnose der verschiedenen Ikterusarten. Dtsch. med. Wschr. Jg. 50 Nr. 41, S. 1411—1412, 1924. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 16 S. 256.

Köhler, Heinrich. Die Gerinnungs- und Senkungsbeschleunigung des Blutes nach intravenösen Injektionen. MMW. 1929 H. II, S. 1665—1666.

Koljada, F. Ueber die Bedeutung der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten in der Dermatologie. Ukrain. med. Vist. 5, 618—627 und deutsche Zusammenf. S. 627—628, 1929. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 36 S. 15.

Krüger, F. v. Beiträge zur Frage nach der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. Zeitschr. für Biol. Bd. 79 H. 1/2. S. 1—14, 1923 und Bd. 79 S. 77—92, 1923. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 12. S. 256.

Kunze, Alfred. Blutkörperchensenkungsreaktion und Komplementbindungsreaktion bei Gonorrhoe und den verschiedenen Komplikationen. Diss. Leipzig 1932.

Leenderz, Guido. Untersuchungen über die Sedimentierungsgeschwindigkeit der Erythrocyten im Citratblut. Deutsches Arch. für

klin. Med., Bd. 137, H. 3/4 S. 234—256, 1921. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 3 S. 305.

Leffkowitz, Max. Die Blutkörperchensenkung. Erfahrungen und Bericht über die Literatur der letzten 3 Jahre. Berlin-Wien 1932.

Ley, Richard. Ueber die Sedimentierungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med., Bd. 26 H. 1/2, S. 59—68, 1922. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 5 S. 45.

Lie, H. P. Étude sur la vitesse de sédimentation des corpuscules rouges dans la lèpre. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 20, S. 695.

Linzenmeier, Georg. Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen und ihre praktische Bedeutung. MMW. Jg. 70 Nr. 40, S. 1243—1245, 1923. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 11 S. 60.

Linzenmeier und Eyer. Verbesserte Kapillarmethode. MMW. 1934 I 174—177. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 48 S. 682.

Litten, L. und J. Szpiro. Die Bedeutung der Blutkörperchensenkung in der Urologie. Zeitschr. f. Urol. Bd. 20 S. 481—498, 1926. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 450.

Löhr, Hanns. Die Beeinflussung der Blutkörperchensenkungsreaktion durch Reizstoffe. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 27 H. 1/2 S. 1—13, 1922. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 6 S. 151.

Mayr, Julius K. Die Sedimentierungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen im Citratblut. Arch. f. Dermatol. u. Syphil. Bd. 134, S. 225—231, 1921. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 2 S. 453.

— Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit in der Venero-Dermatologie. Orig. in Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27 H. 5/6 S. 225—235.

Mierzecki, H. Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen im Verlaufe der gonorrhoischen, postgonorrhoischen und nichtgonorrhoischen Entzündungen der Harnröhre. Polska Gaz. lekarska Jg. 3, Nr. 2, S. 19—21, 1924. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 16, S. 450.

Michalowsky, E. H. und Josef Hartmann. Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten und Costa-Reaktion. Med. Welt 1931, H. 2, S. 1094.

Minamide, H. Ueber die Blutsenkungsgeschwindigkeit bei Säuglingslues. Orient. journ. of dis. of infants, Bd. 2, Nr. 2/3 S. 136, 1927. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 25, S. 733.

Nathan, E. und G. Herold. Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen in den verschiedenen Stadien der Syphilis. Berl. klin. Wschr. Jg. 58 Nr. 24, S. 642—647, 1921. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 2 S. 193.

Omichi, Naoichi. Blutkörperchensenkungsreaktion im Gebiet der Dermatologie und Urologie. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 20, S. 457.

— Einflüsse der Salvarsaninjektion auf Blutgerinnung und Blut-

körperchensenkung. Okayama-Igakkai Zasshi 41, 1929. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 33, S. 733.

Pawloff, N. Ueber die Senkung der Erythrocyten bei Haut- und Geschlechtskrankheiten. Russkij Vestnik dermatol. Bd. 3 Nr. 8 S. 680—693, 1925. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 19 S. 382.

Petschacher, Ludwig. Die Serumeiweißkörper bei Tuberkulose und deren Beziehung zur Viskosität u. zur Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 36, H 1/3, S. 22—34, 1923. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 12 S. 255.

Pewny, Walter. Ueber die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. Dermatol. Wschr. Bd. 74 Nr. 23 S. 537—540, 1922. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 6 S. 286.

— Die Senkungsgeschwindigkeit in der Urologie. Wien. klin. Wschr. Jg. 35 Nr. 30, S. 655—656, 1922. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 6 S. 488.

Reichel, Hans. Blutkörperchensenkung. Wien 1936.

Rejtö, Kálmán. Die Empfindlichkeit der Senkungsgeschwindigkeit u. der Labilitätsreaktionen bei der Lues. Orv. hetilap. 1932, S. 991—994. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 44 S. 349.

Rothe, Ernst. Zur Theorie der Blutkörperchensenkungsreaktion. Deutsche med. Wschr. Jg. 50 Nr. 2, S. 44—46, 1924. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 12, S. 255.

Rotnes, L. Ueber den Wert der Senkungsreaktion in der Dermato-Venerologie. Norsk Mag. Laegeridensk. 93, S. 280—298, 1932. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 42, S. 182.

Rubin, E. H. The relation of erythrocyte sedimentation reaction to the ability of flocculation of the plasma and serum. Arch. of internat. med. Bd. 73 Nr. 6, 1926. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 553.

Satta, Gavino P. La velocità di sedimentazione dei globuli rossi nella sifilide, nelle malattie vener. ed in alcune dermatosi. Boll. soc. Ital. di Biol. sperim. Bd. 3 H. 3, 1928. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29, S. 105.

Šeikin, G. Die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten bei der experimentellen Kaninchensyphilis. Venerologija i dermatologija Jg. 1926 Nr. 4, S. 619—628, 1926. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 22 S. 245.

Schlaaf, I. und Freund. Senkungskurven bei chirurgischen Tuberkulosen. Med. Welt 1930 H. 2 S. 1459.

Schönfeld, W. Untersuchungen über die Sedimentierungsgeschwindigkeit des menschlichen Blutes unter bes. Berücksichtigung des Blutes von Syphilitikern. Arch. Derm. und Syph. Orig. Bd. 136 H. 1 S. 89—98, 1921. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 3 S. 238.

Schubert, Martin. Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit

der Erythrocyten. Dermatol. Zeitschr. Bd. 41 H. 3 S. 132—138, 1924. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 15, S. 81.

Snapper, (Amsterdam), Proceedings of the Royal Society of Med., Aug. 1931. Ref. Med. Welt 1931 H. 2 S. 1504.

Starlinger, Wilhelm. Ueber Agglutination und Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. Biochem. Zeitschr. Bd. 114 H. 3/4, S. 129—144, 1921. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 5 S. 397.

Stemmler, W. Was können wir von der Reaktion der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten erwarten? Arch. f. klin. Chir. Bd. 137 H. 3/4. S. 705, 1925. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 20 S. 36.

Stöcklin, Karl. Methodisches und Casuistisches zur Senkungsreaktion. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 104 H. 5/6 S. 660—678, 1926. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 23 S. 546.

Tachezy, Rudolf. Blutkörperchensenkung bei luetischen Neugeborenen. Čas. lek. česky 1930 H. 2 S. 1102—1107. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 36 S. 387.

Tamura, H. Ueber die Blutkörperchensenkungsreaktion bei Gonorrhoe. Jap. J. of Dermat. 38, S. 92, 1935. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 53, S. 354.

Tedeschi, N. Il comportamento della velocità di sedimentazione nel sangue dei sifilitici. Giorn. ital. di dermatol. e sifilol. Bd. 66 H. 2 S. 719—731, 1925. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 18, S. 93.

Tomovici, N. und R. Brauner. Senkungsreaktion der Erythrocyten bei Syphilis. Rev. sanit. milit. Jg. 23 Nr. 3 S. 101—105, 1924. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 13 S. 464.

Vohwinkel, K. H. Ueber die Beurteilung und klinische Verwertbarkeit der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. Dermat. Zeitschr. 55. S. 261—273, 1929. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 30, S. 648.

Wehrbein, Heinrich L. The sedimentation test in urology. J. of urol. 20, 1928, NewYork. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 29 S. 855

Weiss, Sophie. La sédimentation des hématies dans la syphilis congénitale. Nourrisson Jg. 16, Nr. 2, 1928. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 27, S. 323.

Westergren, Die Senkungsreaktion Erg. inn. Med. 1924, 26, S. 577-733

Wethmar, Rudolf. Die Blutsenkungsreaktion bei Impfmalaria. Z. Neur. 118, S. 451—458, 1929. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 31, S. 114.

Wiemer, Paul. Studien zur Blutkörperchensenkungsreaktion. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 56 H. 1/2, S. 39—60, 1927. Ref. Zbl. HGeschlkrk. Bd. 25, S. 292.

Berichtigungen.

S. 9, Fußnote 3: lies Brummer
S. 15, Fußnote 3, S. 16, Fußnote 9: lies Burkardt
S. 22, Fußnote 3, S. 30, Fußnote 7: lies S. 182
S. 26, Fußnoten 5 und 9, S. 30 Z. 19, S. 31 Z. 20 und Fußnote 16: lies Benvenuti

Lebenslauf.

Am 5. Mai 1911 in Nürnberg geboren, wandte ich mich 1930, nach der Reifeprüfung an der Oberrealschule Nürnberg, dem Studium der Medizin zu und schloß es am 12. Juni 1936 mit dem Staatsexamen an der Universität Erlangen ab. Mit der Ableistung des praktischen Jahres am Städtischen Krankenhaus Nürnberg wurde ich, am 9. Juli 1937, als Arzt bestallt.